



St. Tandån. Kartering & åtgärder

– En undersökning av vad som finns idag och vad som kan återskapas imorgon.

Stream Stora Tandån. Inventory & restoration

– A survey of present situation and what can be recreated in the future

Marcus Westerlund

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 HP
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU.
Institutionen för akvatiska resurser. SLU Aqua.
Biologi- & miljövetenskap. Kandidatprogram 180
HP. Fakulteten för jordbruk och naturresurser.
Uppsala 2020.



Stora Tandån. Kartering & åtgärder – En undersökning i vad som finns och vad som kan återskapas

Stream Stora Tandån. Inventory & restoration – A survey of present situation and what can be recreated in the future

Marcus Westerlund

Handledare: Erik Petersson. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för akvatiska resurser. SLU Aqua. Drottningholm.

Bitr. handledare: Gisela Åberg. Naturvårdshandläggare. Malung-Sälens kommun.

Examinator: Kerstin Holmgren. Institutionen för akvatiska resurser. SLU Aqua. Drottningholm

Omfattning: 15 HP

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i biologi

Kurskod: EX0894

Program/utbildning: Biologi- & miljövetenskap. Kandidatprogram

Kursansvarig inst.: Akvatiska resurser

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2020

Omslagsbild: Marcus Westerlund

Nyckelord: Restaurering, kartering, flottning, flottledsrestaurering, ramdirektivet för vatten

Sveriges lantbruksuniversitet

NJ-Fakulteten

Akvatiska resurser. SLU Aqua

Drottningholm

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Mer information om publicering och arkivering går att hitta här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Stora Tandån i Malung-Sälens kommun är ett vattendrag kraftigt påverkat av gamla tiders timmerflottning. Utöver det finns två av Sveriges största skidanläggningar i nära anslutning till vattendraget. Det gör att vattendraget inte lever upp till kravet på god ekologisk status i EU:s ramdirektiv för vatten. Under 2019 lanserades ett projekt av naturvårdshandläggare vid kommunens miljökontor, ett projekt för att höja den ekologiska statusen på vattendraget med Länsstyrelsen i Dalarnas län som medfinansier i form av LOVA-bidrag.

För att få en bättre överblick över vad som behöver åtgärdas fattades beslut av miljö- och stadsbyggnadsnämnden att kartera vattendraget och att det skulle göras som ett examensarbete.

Arbetet syftar till att ta reda på vad som finns och påverkar den klassning av vattendraget som det är idag och vad som behöver åtgärdas för att höja statusen till god.

Under karteringen har det inventerats 826 olika objekt utefter vattendragets 27 km långa sträckning. Dessa är fördelade på olika kulturlämningar från flottningsepoken samt biotyper i och i nära anslutning till vattendraget samt mängden död ved i ån.

Efter att karteringen avslutats har åtgärdsförslag tagits fram för alla kulturlämningar och hur dessa åtgärder kommer att förbättra den ekologiska statusen på vattendraget.

Nyckelord: Restaurering, kartering, flottning, flottledsrestaurering, ramdirektivet för vatten.

Abstract

The stream Stora Tandån located in the municipality of Malung-Sälen, Sweden, is heavily influenced by previous activity from the former log driving industry. Moreover, the stream is also affected by activity from two of Sweden's largest ski resorts. Thus, the stream does not live up to the criteria "good ecological status" set by the EU water directive.

In 2019 a project was launched to improve the ecological status of the stream. It was decided that an inventory of the stream had to be made as the first step in the process.

This should therefore aim towards finding objects that degrade the stream today and what can be ecologically restored in order to improve its status to good.

During the inventory, 826 individual objects were found along the streams 27 km long stretch. These objects are spread out over the topics of old log driving structures, the ecological variation of the surroundings and also the amount of large woody debris in the stream.

After the inventory had been completed, a plan for ecological restoration has been created to improve the ecological status of the stream.

Keywords: Ecological restoration, inventory, log driving, log driving restoration, EU water directive.

Förord

Malung-Sälens kommun i nordvästra Dalarna utgör ungefär 15% av Dalarnas totala yta. En stor del av kommunens enorma arealer består av strömmande vatten, en naturreserv som kommunen tillsammans med länsstyrelsen i Dalarna har i uppdrag att förvalta på ett hållbart sätt. Majoriteten av de strömmande vattnen i kommunen har utsatts för negativ påverkan av mänsklig aktivitet. Inte minst i samband med den omfattande timmerflottningen på 1800- och i början av 1900-talet. Stora Tandån i norra kommundelen är inget undantag; omfattande flottledsrensning tillika påverkan från två av nordens största skidanläggningar har resulterat i en försämring av vattnets status under många år.

Under hösten 2019 fattade dock Miljö- och stadsbyggnadsnämnden, på initiativ av kommunens naturvårdshandläggare, ett beslut om att påbörja ett arbete med att höja statusen på vattendraget, främst genom en restaurering av de delarna som flottningen förstört. Miljö- och stadsbyggnadsnämnden är den nämnd i Malung-Sälens kommun som ansvarar för natur- och vattenvårdsfrågor. Ett led i nämndens arbete är att kartlägga och driva projekt till gagn för biologisk mångfald.

Som ett första steg i arbetet med Stora Tandån behövde vattendraget karteras. Karteringen behövde göras av en person med kunskap om ekosystemen kopplade till strömmande vatten och hur flottningen påverkat dessa negativt men även inneha lokal kunskap om vattendrag i fjäll- och inlandsmiljö. Utifrån dessa kriterier passade det utmärkt att låta Marcus Westerlund som sitt examensarbete genomföra en kartering av Stora Tandån. Förhoppningen är att arbetet ska ligga till grund för framtida åtgärder i syfte att höja vattendragets status.

Gisela Åberg
Naturvårdshandläggare, Bitr. handledare
Malung-Sälens kommun

Malung den 26 maj 2020

Innehållsförteckning

Figurförteckning.....	9
Förkortningar.....	11
1. Inledning.....	12
1.1. Frågeställning	12
2. Bakgrund.....	13
2.1. Flottningssepoken	13
2.1.1. Påverkan på den biologiska mångfalden	14
2.1.2. Olika strukturer i och runt vattendraget	15
2.2. Äldre fiskevårdsåtgärder	18
2.3. Död ved	20
2.3.1. Large woody debris, LWD och Fine woody debris, FWD	20
2.4. Betydelsen av större stenblock i vattendraget	20
2.5. Ramdirektivet för vatten	21
2.5.1. God ekologisk status	21
2.5.2. Miljökvalitetsnormer	21
2.5.3. VISS.....	22
2.6. Länsstyrelsen i Dalarnas län	22
2.6.1. LOVA	22
2.7. Miljökontoret, Malung-Sälens kommun.....	22
2.8. Stora Tandån.....	23
2.8.1. Svämskogar.....	25
2.8.2. Sälen, Tandådalen – Hundfjället	26
2.8.3. Reningsverk.....	27
2.8.4. Fisksammansättning.....	27
3. Material & metod	28
3.1. Kartering.....	28
3.1.1. Förarbete	31
3.1.2. Sammanställning	31
4. Resultat	32

4.1.	Död ved	35
4.2.	Närmiljö	37
4.3.	Biotopkartering vattenhastighet/bottensubstrat	39
4.4.	Biotopkartering polygon	41
4.5.	Kulturlämningar	42
4.5.1.	Ledare.....	42
4.5.2.	Träkistor.....	42
4.5.3.	Blocksamling tät/ Blocksamling sporadisk	43
4.5.4.	Schaktning/Rensning.....	43
4.6.	Vandringshinder	43
4.7.	Broar.....	48
4.8.	Övrigt.....	50
5.	Diskussion	51
5.1.1.	Summering	52
5.1.2.	Tankar och reflektioner.....	52
	Referenser	54
	Tack.....	56
6.	Appendix	58

Figurförteckning

Figur 1. Karta över flottledsrensade vattendrag i Dalarna, klassade efter åtgärdsbehov. Karta: Länsstyrelsen i Dalarnas län.	14
Figur 2. Stenkista, vilken stänger av en sidofåra. Stora Tandån skymtar till vänster i bilden, bakom granriset. Foto: Marcus Westerlund	15
Figur 3. Träkista vid Stora Tandån, övervuxen med torv. Foto: Marcus Westerlund.	16
Figur 4. Schaktvall som stänger av en sidofåra, Stora Tandån kan ses till höger i bilden. Foto: Marcus Westerlund.....	17
Figur 5. Blocksamling tät vid Stora Tandån. Större block som lagts i ett röse för att få undan dem från vattendraget. Ån flyter fram till höger i bilden. Foto: Marcus Westerlund.	17
Figur 6. Sporadisk blocksamling vid Stora Tandån. Det kan vara svårt att avgöra om detta är en flottledslämning eller ej, men den omgivande naturen kan ge en fingervisning. Foto: Marcus Westerlund.	18
Figur 7. Exempel av en misslyckad äldre restaureringsåtgärd. Tanken med att skapa forsnackar har istället resulterat i ett parti med partiella och permanenta vandringshinder för fisken. Foto: Länsstyrelsen i Dalarnas län.	19
Figur 8. Gammal fiskevårdsåtgärd, Stora Tandån. Konstruktion för att få strömfåran att börja meandra, samt för att skapa ståndplatser för fisk. Foto: Marcus Westerlund	19
Figur 9. Sverigekarta med förstoring av Transtrandsfjällen. Stora Tandån utmarkerad med mörkblå linje.	23
Figur 10. Barrskog i Stora Tandåns övre delar. Foto: Marcus Westerlund.	23
Figur 11. Lugnt parti av Stora Tandån. Foto: Marcus Westerlund.	24
Figur 12. Äldre granskog vid Stora Tandån. Foto: Marcus Westerlund.	25
Figur 13. Svämskogsparti nedströms bron norr om Rörbäcksnäs. Foto: Marcus Westerlund.	26
Figur 14. T.v. Öring (<i>Salmo trutta</i>) och t.h. Harr (<i>Thymallus thymallus</i>). Foto: Marcus Westerlund	27
Figur 15. Karta över inventerade objekt, Stora Tandån, Transtrandsfjällen. ...	33
Figur 16. Stapeldiagram över inventerade kulturobjekt. I staplarna syns hur många av objekten kräver åtgärd.	34

Figur 17. Fördelning för typ av objekt på övre respektive nedre halva av vattendraget.....	35
Figur 18. Typ av material i kulturlämningen.	35
Figur 19. Karta över de karterade sträckorna av Stora Tandån som har > 25 bitar LWD (Cirkelarna är endast för att lättare urskilja var på kartan det finns sträckor med >25 bitar LWD).....	36
Figur 20. Antal bitar död ved per 100 meter av vattendraget i Stora Tandån, uttryckt i % av den totala sträckan.	36
Figur 21. Karta vilken visar karterade sträckor (i mörkgrönt) med 1- 5 LWD per 100 m.	37
Figur 22. Karta över karterad närmiljö utefter Stora Tandån. Varje punkt indikerar att närmiljön förändras, vilket visar att ån har en mycket varierad närmiljö.	38
Figur 23. Karta över områden med lekgrus som bottensubstrat i Stora Tandån (Cirkelarna är endast för att lättare urskilja var på kartan det finns karterade objekt).	40
Figur 24. Karta över karterad strömhastighet och bottensubstrat. Det är främst den varierande strömhastigheten som ger upphov till de många punkterna. Bottensubstratet består till större delen av sten 60-200 mm.	40
Figur 25. Biotopkartering polygon svämskogar, Stora Tandån	41
Figur 26. Karta över kulturmiljölämningar, Stora Tandån.	42
Figur 27. Partiellt vandringshinder. Hårdfors norr om Rörbäcksnäs. Foto: Marcus Westerlund	44
Figur 28. Bäverdamm strax nedströms Myrflodammen. Foto: Marcus Westerlund	45
Figur 29. Naturligt partiellt vandringshinder. Träd vilket har fallit över vattendraget och orsakar en blockering. Foto: Marcus Westerlund.	46
Figur 30. Permanent vandringshinder vid Myrflodammen. Foto: Marcus Westerlund.	47
Figur 31. Karta över inventerade vandringshinder, Stora Tandån.	47
Figur 32. Karta över inventerade broar, Stora Tandån.....	48
Figur 33. Bro ID 13. Hänger lågt. Kan bli ett vandringshinder om den inte åtgärdas. Foto: Marcus Westerlund.	49
Figur 34. Bro ID 19. Vägtrumma med jämnfördelat bottensubstrat. Kan bli ett vandringshinder vid lågvattenföring. Foto: Marcus Westerlund.	49

Förkortningar

SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
LWD	Large woody debris
FWD	Fine woody debris
VISS	Vatteninformationssystem Sverige
LOVA	Lokala vattenvårdsprojekt
GIS	Geografiska informationssystem
ÅGP	Åtgärdsprogram
T.V.	Till vänster
T.H.	Till höger

1. Inledning

1.1. Frågeställning

Stora Tandån i Transtrandsfjällen i nordvästra hörnet av Malung-Sälens kommun är kraftigt påverkat av mänsklig aktivitet, vilket gör att vattendraget inte lever upp till Ramdirektivet för vattens (2000/60/EG) krav på god ekologisk och kemisk status.

Vattendraget är bland annat, en recipient av föroreningar och utsläpp från lokala reningsverk, påverkat av sin nära anslutning till två av Sveriges största skidanläggningar och är dessutom kraftigt flottledsrensat. Utöver detta så är konnektiviteten i vattnet bristfällig. Där det allvarligaste hindret är den damm som finns i vattendragets början, Myrflodammen. Denna är ett permanent vandringshinder och saknar möjlighet att passeras, vilket är ett stort problem för de organismer som lever i vattendraget.

Frågeställningen som examensarbetet syftar till att besvara är således:

- Vad är det som gör att Stora Tandån inte uppfyller kraven för god ekologisk status idag?
- Vad kan åtgärdas i vattendraget för att det ska kunna uppnå god ekologisk status i framtiden?

För att ta reda på detta har en kartering av hela vattendragets sträckning i Sverige utförts. En mindre litteraturstudie har även genomförts och dessutom har ett åtgärdsförslag upprättats för att åtgärda de objekt som karteringen påvisade.

Arbetet är gjort som ett kandidatexamensarbete för programmet Biologi- & miljövetenskap, vid Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Uppsala. Institutionen för akvatiska resurser.

Materialet som är framtaget i uppsatsen har till syfte att verka som underlag vid framtida restaureringsåtgärder, vid Malung-Sälens kommuns miljökontors arbete med att främja och förvalta kommunens naturresurser.

2. Bakgrund

2.1. Flottningsepoken

Ända sedan människan utvecklades fram har hon försökt att bemästra naturen. Det har skett i många olika former, allt ifrån att kontrollera elden till att få jorden att producera de växter man vill. I Dalarna har människans mål att styra naturen bland annat tagit form i att använda vattendragen som transportväg för timmer vid timmerflottning. Det finns dokumentation som visar att flottningen i Dalarna har pågått sedan början av 1600-talet, men den har troligtvis gjort det längre än så (Hellstrand 1980). I väglöst land har vattendrag alltid använts som den naturliga vägen för transport, men det naturliga vattendragets meanderbågar, block och vindfällan utgjorde stora problem i och med att de ofta orsakade blockeringar för timret. För att förbättra vattendragen som transportväg för timret, inleddes ett omfattande arbete med att rensa vattendragen från allt som kunde orsaka störningar i transporten. Stora block flyttades upp på land, bottenmaterial schaktades upp för att förstärka stränder, vindfällan togs bort och vattendragen rätades ut (Melin *et al.* 2012). På många platser spärrades även sidofåror av, för att kanalisera vattendraget till en strömfåra. Till en början forslades den största mängden av timret i Dalarna till Falu koppargruva för att användas som bränsle och byggmaterial. Men i takt med att efterfrågan på timmer blev högre från till exempel Storbritannien, behövde timmer forslas fram i en mycket mer intensiv fart och behovet av att flottledsrensa vattendragen blev allt högre. Allteftersom blev det uppenbart att det inte räckte med att enbart rensa vattendragen från stockar och sten, påbörjades ett omfattande arbete med att spränga bort block och berghällar som hindrade vattnet från att ta den snabbaste och rätaste vägen genom landskapet. En hel del olika konstruktioner anlades också för att lättare kunna kontrollera timrets framfart, vad gäller att styra det i vad som ansågs vara en lämplig riktning men också för att kunna kontrollera flödet och hastigheten på vattnet. I Stora Tandån finns en mängd lämningar av dessa gamla flottledskonstruktioner kvar.

2.1.1. Påverkan på den biologiska mångfalden

Åtgärderna som utfördes för att underlätta transporter av timmer har onekligen haft en betydande påverkan på den svenska ekonomin och stått för en stor del av den svenska exporten. Under en period på 1800-talet översteg timmerexporten till och med malmindustrin i omsättning (Melin *et al.* 2012).

Samtidigt som flottningsepoken hade en mycket positiv effekt på den svenska ekonomin, var den också direkt förödande för den biologiska mångfalden i de svenska vattendragen (Degerman *et al.* 2008). Den rätade och likformiga vattenföringen skapade inte någon större möjlighet till nischutnyttjande och samexistens för de organismer som fanns i vattendraget vilket gjorde att många populationer och bestånd slogs ut. Det fanns helt enkelt inte plats för andra arter under de förhållanden som var mest gynnsamma för flottningen.

År 1953 hade 3 676 km vattendrag sammanlagt flottledsrensats bara i Dalarna (Melin *et al.* 2012). Många vattendrag är fortfarande idag i stort behov av åtgärder, se *Figur 1*.



Figur 1. Karta över flottledsrensade vattendrag i Dalarna, klassade efter åtgärdsbehov. Karta: Länsstyrelsen i Dalarnas län.

2.1.2. Olika strukturer i och runt vattendraget

Ledare

En av de strukturer som konstruerades var så kallade ledare eller ledarmar. Dessa anlades för att kunna kanalisera vattendraget och få det att rinna åt ett specifikt håll, samt se till så att timret inte kunde ta sig in och fastna i sidofåror eller bakvatten (Degerman *et al.* 2008). Det finns många olika utformningar på dessa ledare, men de två vanligaste är så kallade stenkistor och träkistor. I Stora Tandån finns det inga konstruktioner av typen ledare i själva vattenfåran. Dock har benämningen ledare givits till lämningar i strandzonen och på land vars funktion har varit att leda bort vatten från sidofåror.

Stenkistor

Den här typen av ledare skapades genom att lägga och packa sten samman till en tät konstruktion vilket kunde leda vattnet i den riktning som ansågs bäst, samtidigt som den var stark nog att stå emot stockar som stötte emot den när de kom flytande med strömmen. Beskrivande bild av den här kulturlämningen finns i *Figur 2*. Strukturen anlades på platser där tillgång på material till kistan var riklig och där det antingen behövdes stängas av delar av vattendraget, sidofåror, eller för att skapa strukturer vilket flottare kunde arbeta ifrån.



Figur 2. Stenkista, vilken stänger av en sidofåra. Stora Tandån skimtar till vänster i bilden, bakom granriset. Foto: Marcus Westerlund

Träkistor

I många fall anlades vad som kallas träkistor, vilken är en konstruktion bestående av en ram av stockar som sedan fylls med sten och jord. I *Figur 3*. Finns bild på en äldre träkista som påträffats vid karteringen. Funktionen kunde vara att stärka upp stranden mot erosion, att stänga av olika partier och sidofårar i vattendraget eller att skapa bra platser för flottare att arbeta ifrån.



Figur 3. Träkista vid Stora Tandån, övervuxen med torv. Foto: Marcus Westerlund.

Schaktvallar

Material som schaktats upp från vattendraget lades ofta i så kallade rens- eller schaktvallar. *Figur 4*. visar ett exempel på en typisk schaktvall. Dessa hittas ofta ett par meter från vattenbrynet. Dess huvudsakliga uppgift var att fungera som lagringsplats för de schaktade massorna, men på många ställen har materialet även använts för att förstärka stranden, så kallad strandskoning.

Strandskoning

Är den benämning som har getts till den förstärkning som skapas genom att förse strandzonen med sten för att göra den mer motståndskraftig mot erosion.



Figur 4. Schaktvall som stänger av en sidofåra, Stora Tandån kan ses till höger i bilden. Foto: Marcus Westerlund.

Blocksamling tät

Ibland lades större block från det uppschaktade materialet i högar, liknande rösen, vilket finns dokumenterat i *Figur 5*. Det här gjordes där materialet inte behövdes till annat och var egentligen endast en form av lagringsmetod, där materialet kunde förvaras för att sedan utnyttjas vid behov.



Figur 5. Blocksamling tät vid Stora Tandån. Större block som lagts i ett röse för att få undan dem från vattendraget. Ån flyter fram till höger i bilden. Foto: Marcus Westerlund.

Blocksamling sporadisk

När block påträffades och rensades från vattendraget utan att det fanns många block på samma sträcka lades dessa upp på land där det var enklast att få upp dem. Dessa block ligger ofta ensamma eller med ett fåtal andra och kan vara svåra att avgöra om de är rensade från vattendraget eller om de ligger där inlandsisen lämnade dem. För att få en bild av hur dessa objekt kan se ut, finns ett exempel i *Figur 6*. Det som kan varsla om ursprunget till placeringen är att undersöka hur det omgivande landskapet ser ut och om det är färre stora block i vattendraget. Är det mer sten i det omgivande landskapet än i vattendragets fåra är det mest troligt rensat.



Figur 6. Sporadisk blocksamling vid Stora Tandån. Det kan vara svårt att avgöra om detta är en flottledslämning eller ej, men den omgivande naturen kan ge en fingervisning. Foto: Marcus Westerlund.

2.2. Äldre fiskevårdsåtgärder

Vattendragen övergavs så småningom som transportväg för timret i och med att de större vattendragen blev utbyggda med vattenkraft (Melin *et al.* 2012). Dessa hindrade framkomligheten för timret, samtidigt som vägnätet blev bättre utbyggt och transport med lastbil blev allt smidigare och vanligare. Därför lämnades vattendragen till slut som de varit under flottningen och ingen restaurering skedde på de gamla flottningsbolagens bekostnad.

Istället har den restaurering som utförts efter flottningen gjorts på initiativ av lokala fiskevårdsområden och sportfiskeföreningar. Även om dessa hade goda intentioner har deras insatser ibland varit kontraproduktiva och inte haft önskvärd effekt (Melin *et al.*). Exempel på sådana restaureringsförsök finns i *Figur 7 och 8*. Syftet med äldre fiskevårdsåtgärder var att försöka skapa forsnackar och strömledare, men det lades inte mycket fokus på att återställa naturen till de förhållanden som rådde innan vattendragen rensades och rätades.



Figur 7. Exempel av en misslyckad äldre restaureringsåtgärd. Tanken med att skapa forsnackar har istället resulterat i ett parti med partiella och permanenta vandringshinder för fisken. Foto: Länsstyrelsen i Dalarnas län.

Tanken var att om det fanns ståndplatser för fisk så skulle fisken komma tillbaka till vattendraget och utnyttja de anlagda ståndplatserna. Men det förbisågs ofta att anlägga områden som kan nyttjas till lek och uppväxt för fisken. En annan aspekt som har förbisetts är den effekt som död ved har på vattendraget.



Figur 8. Gammal fiskevårdsåtgärd, Stora Tandån. Konstruktion för att få strömfåran att börja meandra, samt för att skapa ståndplatser för fisk. Foto: Marcus Westerlund

2.3. Död ved

En stor mängd av den kemiska energi som finns i ett vattendrag är lagrad i form av död ved, samt annan biologisk massa från kantzonen, så som löv, barr och kvistar (Degerman *et al.* 2008). Den döda veden utgör, förutom att den erbjuder skydd och gömställen från strömmen för fisken, även en utmärkt källa till organiskt kol för en mängd evertebrater som lever på veden (Enefalk 2014). Evertebraterna bryter även ned den biologiska massan i löven, barren och riset, vilket i sin tur ger mer föda till fisken. Kedjan innebär att mer död ved ger större mängd föda åt evertebraterna, vilket ger mer mat åt fisken. Men för flottningen var den enda ved som var värd något, sådan som kunde forslas till en såg och sedan säljas vidare. All annan ved var således ett hinder i vattendraget för flottningen och blev därför borttagen och flyttad upp på land (Hellstrand 1980).

2.3.1. Large woody debris, LWD och Fine woody debris, FWD

När det talas om död ved i vatten, brukar det delas upp i två delar. Large woody debris, LWD och fine woody debris, FWD (Enefalk 2014). Översatt till svenska blir det: stora bitar död ved och mindre bitar död ved. LWD är allt som har en diameter på över 10 cm och en längd på en meter (Degerman *et al.* 2008; Gustafsson *et al.* 2012).

All ved under en diameter på 10 cm och kortare än en meter benämns således för FWD.

2.4. Betydelsen av större stenblock i vattendraget

Effekten av större block i vattendraget har tagits upp i flera studier (Hellström *et al.* 2019). Främst är det effekten på populationer av öring *Salmo trutta* och atlantlax *Salmo salar*. Många av dessa visar en positiv effekt på både öring och atlantlax (Palm 2007; Roni 2005) men det har inte utförts några djupare studier över vilka effekter detta har på harr *Thymallus thymallus* (Hellström *et al.* 2019). Under en studie av Hellström *et al.* (2019) undersöktes effekten på harr *Thymallus thymallus* efter en restaureringsåtgärd i Ljusnan. Data samlades in tre år före och tre år efter restaureringen, men ingen signifikant skillnad kunde upptäckas i studien (Hellström *et al.* 2019). I artikeln spekuleras det i vad resultatet kan bero på och anger att en trolig anledning kan vara att harren *Thymallus thymallus* är mindre störningskänslig än andra salmonider. Studien visar dock att restaureringar inte har någon påvisad negativ effekt. Det är något att ta med i beaktande när restaureringsåtgärder planeras i vattendrag som hyser både harr *Thymallus thymallus* och andra salmonider.

2.5. Ramdirektivet för vatten

För att alla medlemsstater i den Europeiska Unionen, EU, ska ha god kännedom om statusen på alla yt- och grundvattenförekomster inom sina territorier och att dessa ska uppnå minst god ekologisk status, instiftades år 2000, ramdirektivet för vatten (2000/60/EG). I ramdirektivet för vatten finns det angivet gränsvärden för en mängd olika kemiska föreningar och metaller, vilka det ska strävas efter att inte överskrida.

I ramdirektivet för vatten finns det även beslutat att varje nation ska arbeta med att återställa, förstörda eller påverkade ekosystem i och kring deras vattendrag.

2.5.1. God ekologisk status

I enlighet med ramdirektivet för vatten ska alla medlemsstater arbeta för att förhindra försämring av europeiska vatten och att alla vattenförekomster ska uppnå ”God eller hög ekologisk status”. För att minst uppfylla målen för god ekologisk status ska skyddet för alla vattenförekomster inom nationens gränser stärkas. Nationerna ska även arbeta med att restaurera för den biologiska mångfalden i och runt vattendragen, för att återskapa påverkade ekosystem. Utöver detta ska vattenkvalitén säkras genom att minska mängden skadliga och onaturliga kemiska föreningar i vattnet, samt att utnyttjandet av resursen vatten ska vara hållbar från både enskilda och företag.

2.5.2. Miljökvalitetsnormer

För att säkerställa miljöarbetet med ramdirektivet för vatten utfärdas miljökvalitetsnormer för varje avrinningsområde (Holmström 2010). En miljökvalitetsnorm är ett värde som sätts utifrån vad recipienten klarar av för ett specifikt ämne/metall/förorening. Det innebär att det är recipienten som reglerar vad som är tillåtet att göra och vad som inte är det, utifrån vad som bedöms vara en säker nivå att utsättas för utan fara eller olägenhet för människors hälsa. I Sverige har regeringen delegerat vidare sitt beslutande till Havs- och vattenmyndigheten som utfärdar miljökvalitetsnormer för vattenförekomsterna och dessa har delats in i fem större vattendistrikt. Bottenviken, Bottenhavet, Norra Östersjön, Södra Östersjön och Västerhavet. Stora Tandån är ett biflöde till Trysilälven, vilket byter namn till Klarälven när den rinner över gränsen till Sverige. Klarälven mynnar i vår största insjö, Vänern, från vilken Göta kanal rinner vidare ut i Göta älv och ut i västerhavet. Detta betyder att Stora Tandån omfattas av de miljökvalitetsnormer som beslutats för vattendistriktet Västerhavet. Ansvarig länsstyrelse för Västerhavet är Västra Götaland. Men alla länsstyrelser jobbar kontinuerligt med att implementera och säkerställa ramdirektivet för vattens syfte. Dessutom kan varje enskilt vattendrag ha specifika och individuella miljökvalitetsnormer utfärdade, utöver de generella som gäller hela avrinningsområdet.

2.5.3. VISS

Statusklassning för Sveriges samlade vattenförekomster är sammanställda i VISS (*VISS-Vatteninformationssystem Sverige*). VISS är en databas framställd i ett samarbete mellan Länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten. Varje större vattenförekomst för sjöar, vattendrag grundvatten och hav finns registrerade och klassificerade enligt ekologiska och kemiska parametrar.

Stora Tandån är uppdelad i tre delsträckor i VISS varav alla inte bedöms kunna uppnå god ekologisk status till 2021. Anledningen är främst att de ekologiska kriterierna inte uppfylls i och med att vattendraget bedöms kraftigt flottledsrensat och konnektiviteten är bristfällig.

De flesta bedömningsparametrar är modellerade eller extrapolerade, vilket ger en bra översikt, men det ger inte en bild på detaljnivå.

2.6. Länsstyrelsen i Dalarnas län

Gällande vattenförekomster inom Dalarnas län, är det Länsstyrelsen i Dalarnas län som har ansvaret för att arbeta med vattenkvalitetsfrågor. Länsstyrelsen i Dalarnas län är lokaliserad i Falun och där Enheten för vatten arbetar med dessa frågor. Enheten har övergripande tillsyn av arbetet med Dalarnas vatten och står för vägledning till länets kommuner i alla frågor som rör vatten.

2.6.1. LOVA

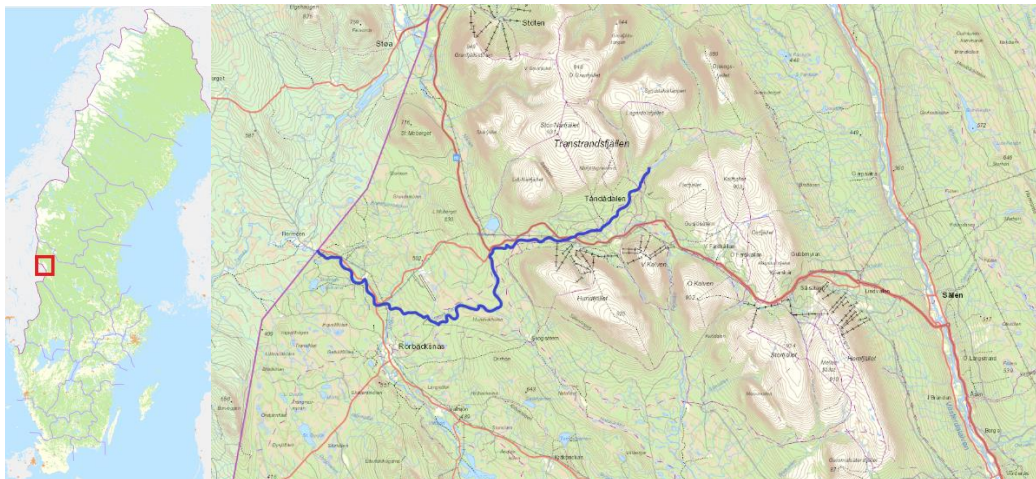
För att bistå kommunerna i deras arbete med vattenfrågor, har Havs- och vattenmyndigheten tagit fram ett bidragssystem, vilket det ansöks om för att underlätta kostnaderna i olika vattenprojekt. För arbeten med vattenfrågor heter bidraget LOVA (vilket betyder lokala vattenvårdsprojekt). Det är länsstyrelserna som avgör vilka ansökningar som får beviljat bidrag. I Dalarna uppgår den beviljade summan till 80% av den beräknade kostnaden för projektet, vilket innebär att kommunerna får finansiera resterande 20%. Kommuner och föreningar samt bolag kan ansöka om LOVA-medel men kommunen måste alltid vara huvudman för projekten.

2.7. Miljökontoret, Malung-Sälens kommun

Under den andra hälften av året 2019 lanserades av naturvårdshandläggaren vid miljökontoret, Malung-Sälens kommun, planer på att börja arbeta med ett vattenvårdsprojekt i de norra delarna av kommunen. Miljö- & stadsbyggnadsnämnden, vilken har beslutsansvar i dessa frågor i kommunen, fick underlag till beslut inför nämndens sammanträde och det beslutades att kommunen

skulle börja arbeta med att höja den ekologiska statusen på Stora Tandån. Det beslutades även att det skulle ansökas om LOVA-bidrag för projektet och att arbetet med kartering av vattendraget skulle utföras av en examensarbetare.

2.8. Stora Tandån



Figur 9. Sverigekarta med förstoring av Transtrandsfjällen. Stora Tandån utmarkerad med mörkblå linje.

Stora Tandån ligger lokaliserad i Transtrandsfjällen, i den norra delen av Malung-Sälens kommun, *Figur 9*. Vattendraget har sitt källområde vid Myrflodammen, mellan Flatfjället och Lägerdalsfjället. Från Myrflodammen ringlar den sig nedåt västerut, genom ett varierat landskap präglat av myrmarker och äldre barrskog. I *Figur 10*. Finns en beskrivande bild för vattendragets övre miljö. I de övre delarna är ån ungefär tre meter bred och har ett uppskattat medeldjup på tre decimeter.



Figur 10. Barrskog i Stora Tandåns övre delar. Foto: Marcus Westerlund.

Vattendraget rinner efter ett par kilometer förbi de två större skidanläggningarna Tandådalen och Hundfjället, där miljön runt vattendraget är starkt påverkad av mänsklig aktivitet i form av stugbyar, vägar och asfalterade ytor.

Vidare från skidanläggningarna rinner Stora Tandån genom ett område med äldre barrskog, myrmarker och svämskog med ängsmark vilken inhyser bestånd av björk och klibbal.

Ungefär i höjd med riksväg 66, som går norrut mot Stötens skidanläggning, ändrar vattendraget karaktär något. Från att mestadels ha varit strömmande i de övre partierna, blir den här svagt strömmande och jordarten skiftar från att ha dominerats av morän, till att innehålla stora mängder sand. Vattendraget meandrar här sakta genom ett landskap med gräs och gles björkskog vilket beskrivs i *Figur 11*.



Figur 11. Lugnt parti av Stora Tandån. Foto: Marcus Westerlund.

Vid Rönningdammarna återgår vattendraget till den tidigare naturtypen med barrskog och myrmarker samt att vattenhastigheten åter ökar till mestadels strömmande.

Efter Hundvalloset, där biflödet Hundvallbäcken ansluter till Stora Tandån ändrar vattendraget karaktär igen. Här minskar åter strömhastigheten till svagt strömmande och skogen runt vattnet blir gammal granskog med rikliga mängder hänglav. Detta parti med granskog är ett par hundra meter långt men övergår sen till myrmark, vilken omger vattendraget på båda sidor.



Figur 12. Äldre granskog vid Stora Tandån. Foto: Marcus Westerlund.

Denna myr sträcker sig någon kilometer med vattendraget för att sedan åter övergå till barrskog med flera partier svämskog med ängsmark, där terrängen börjar luta mer och vattendraget öka i hastighet. Det här partiet är komplext i sin sammansättning vad gäller strömsträckor, lugna delar, samt vad gäller omgivningens artsammansättning och fysikaliska karaktär. *Figur 12*. Visar ett komplext parti med äldre barrskog, svämområde och en öppen sidofåra. Omgivningen fortsätter denna växlande karaktär ned till där Sittån och Stora Tandån sammanstrålar. Därifrån ökar vattendragets hastighet successivt tills det strax innan det passerar under bron norr om Rörbäcksnäs, där vattendraget forsar genom en ravin med hög vattenhastighet. Nedströms Rörbäcksnäsbron blir vattnet lugnare och landskapet återigen blandat i sin karaktär vad gäller omgivningens växtlighet. Vattnet rinner sedan norrut i lugnflytande hastighet tills det korsar gränsen till Norge och även gränsen för det område som ingår i projektet.

Årsavrinningen från området är i storleksordningen 600-700 mm (*Avrinningskartor / SMHI - Vattenwebb*). Vattendraget är i sin början vid Myrflodammen ungefär två till tre meter brett med ett uppskattat medeldjup på tre dm. Allteftersom vattendraget rinner ner mot Trysilälven blir det bredare och bredare när bäckar och vatten från myrmarkerna ansluter. Vid den Norska gränsen är vattendraget uppskattat 10 meter brett och en meter djupt i medel.

2.8.1. Svämskogar

Det som karaktäriserar Stora Tandån mest och gör den speciellt intressant ur naturvårdssynpunkt, är alla de partier med svämskog och tillhörande gräsängar som finns utefter vattendragets lopp. I *Figur 13*. Finns en beskrivande bild på hur dessa svämskogar utefter Stora Tandån ser ut. Under flottningsepoken var de här områdena ej önskvärda att ha kvar, eftersom timret riskerade att fastna i skogen vid högvattenflöden och i de sidofårar som finns i svämskogen (Degerman *et al.* 2008). För att hindra vattnet från att ta sig in i svämskogarna schaktades vattendragen ofta

för att sänka ner dem i landskapet och därmed sänka vattennivån till en lägre nivå än vad som fanns i mynningarna till dessa sidofårar.

På många platser dämdes även mynningarna igen och det schaktade bottenmaterialet lades i schaktvallar längs vattendragen för att hindra vattnet från att svämma över vid höglöden.

Vid Stora Tandån finns dock dessa svämskogar kvar, om än i påverkat tillstånd. Det finns även en mängd torrlagda sidofårar som sträcker sig genom dessa, vilket gett goda förutsättningar för att restaureringsarbete med att återställa dessa.

Områdena i dessa svämskogar har stor betydelse för den biologiska mångfalden. Bland annat skulle de kunna utgöra fina växtplatser för de arter av levermossor som fått åtgärdsprogram upprättade i bevarandesyfte från Naturvårdsverket. De ÅGP-arterna är, Timmerscapania (*Scapania apiculata*), Mikroscapania (*Scapania carinthiaca*) och Svämscapania (*Scapania glaucocephala*) (Weibull 2015). De arterna trivs utmärkt på död ved i tidvis översvämmad skog.



Figur 13. Svämskogsparti nedströms bron norr om Rörbäcksnäs. Foto: Marcus Westerlund.

2.8.2. Sälen, Tandådalen – Hundfjället

Utefter en stor del av Stora Tandåns sträckning, ca fem km, är vattendraget påverkad av sin nära anslutning till två av Sveriges största skidanläggningar; Tandådalen och Hundfjället. Framförallt är det av anläggningarnas stugbyar som vattendraget påverkas. Vid anläggandet av stugbyarna har det grävts och schaktats omkring vattendraget i syfte att stärka upp marken och göra den lämplig för att uppföra byggnader på.

I samband med att bebyggelsen kryper närmare och närmare vattendraget, ökar även påverkan i ån från mänskligt avfall. Främst rör det sig om plastavfall från förpackningar och påsar som återfinns i och i nära anslutning till vattendraget.

I takt med ökad turism i området har också påverkan från motordrivna fordon som personbilar, lastbilar och snöskoter ökat. I och med att Scandinavian Mountain Airport öppnade vid årsskiftet 2019 – 2020 har även en trolig påverkan från

flygtrafik tillkommit, även om effekten av den inte har ackumulerats och mätts än. Det är inte heller närmare undersökt vilken påverkan som fluorerade ämnen i skidvalla har på området och vattendraget, men det kan tänkas att den inte är obetydlig.

2.8.3. Reningsverk

En av anledningarna till att Stora Tandån inte har nåt upp till Ramdirektivet för vattens krav på minst ”god ekologisk status” är att vattendraget är påverkat av föroreningar från det lokala reningsverket vid Ottarstugorna. Reningsverket ligger lokaliserat väster om skidanläggningen Hundfjället, till vilket den större delen av stugbyarna runt skidanläggningarna är kopplade.

Den här punkten är nyligen åtgärdad, eftersom reningsverket har stängts ned år 2019 och avloppsvattnet leds nu istället till Sälkfällets reningsverk. Det reningsverket ligger på andra sidan vattendelaren som finns i Transtrandsfjällen och således har Östersjön som slutrecipient och omfattas av de miljö kvalitetsnormer som satts för Norra Östersjöns avrinningsområde. Det gör att en stor källa till förorenande ämnen är åtgärdad, vilket är av stor betydelse för att höja statusen på vattendraget. Nedläggningen av det gamla reningsverket skedde dock nyligen vilket innebär att vattendraget ännu inte har återhämtat sig från den påverkan som reningsverket orsakat. Däremot tillkommer inga nya föroreningar.

Den föroreningspåverkan som fortsatt pågår i Stora Tandån berör den delen som finns nedströms Sittåns tillflöde. Sittån är första recipient för reningsverket i Rörbäcksnäs och således berör det även Stora Tandån när dessa två vattendrag förenas strax norr om byn.

2.8.4. Fisksammansättning

I Stora Tandån finns det bestånd av öring *Salmo trutta* och harr *Thymallus thymallus* Figur 14. Visar bilder på dessa arter. Båda är arter som trivs bra i oligotrofa, strömmande vatten med lägre temperatur (Degerman *et al.* 2000). Övriga arter som fångats i samband med elfiskeinventeringar är Elritsa *Phoxinus phoxinus*, Stensimpa *Cottus gobio* och Bergsimpa *Cottus poecilopus* (Statistik provfiske i vattendrag). Syftet med många tidigare fiskevårdsåtgärder har ofta varit för att gynna öringen (Melin *et al.* 2012).



Figur 14. T.v. Öring (*Salmo trutta*) och t.h. Harr (*Thymallus thymallus*). Foto: Marcus Westerlund

3. Material & metod

3.1. Kartering

Syftet med karteringen är att fungera som underlag vid miljökontoret i Malung-Sälens kommuns arbete med att förvalta kommunens naturresurser. Samt ge en mer detaljerad bild av hur vattendraget ser ut i dagsläget, jämfört med vad som kan läsas i VISS.

Därför har karteringen gjorts med hjälp utav en iPad, installerad med en applikation som heter *Collector*. Vilket är ett program utvecklat av ESRI, ett företag som jobbar med GIS. Detta program har tidigare använts vid vattendragskarteringar i Dalarnas län och därför har den metoden valts att arbeta med, för att ett enhetligt resultat för länet ska kunna uppnås.

iPaden har lånats från Enheten för vatten, vid Länsstyrelsen i Dalarnas län. Applikationen har tidigare använts vid karteringsprojekt i Rotälven, Älvdalens kommun och Fulan, som rinner från Älvdalens kommun och in i Malung-Sälens kommun. Tidigare projekt har inriktat sig på att inventera vägtrummor och flottledslämningar.

Inför starten med karteringen av Stora Tandån, ordnades ett möte mellan karterare, naturvårdshandläggare på miljökontoret, Malung-Sälens kommun och tjänstemän på Enheten för vatten, Länsstyrelsen i Dalarnas län, i Falun, för att diskutera projektets omfattning och utförande. Under mötet bestämdes det att det skulle läggas till ett par inventeringsparametrar, såsom död ved i vattendraget, broar och närmiljön runt vattendraget.

Tilläggen i *Collector* utfördes av Hendrik Deivall, vid Länsstyrelsen i Dalarnas län.

De objekt som har inventerats utefter Stora Tandån är:

- Död ved, per 100 meter vattendrag. LWD.

Antal

- 1 – 5
- 6 – 24
- > 25

- Biotopkartering – punkt, bottensubstrat och vattenhastighet.

Vattenhastighet

- Stilla
- Svagt strömmande
- Strömmande
- Starkt strömmande
- Forsande

Bottensubstrat

- Sand < 2 mm ∅
- Grus 2 – 20 mm ∅
- Sten 20 – 60 mm ∅
- Sten 60 – 200 mm ∅
- Block 200 – 600 mm ∅
- Block > 600 mm ∅

- Biotopkartering – polygon (svämskog).

- Närmiljö runt vattendraget.

- Barrskog
- Blandskog
- Äng
- Myr
- Artificiell

- Kulturmiljö – punkt. (Mindre objekt.)

- Ledare
- Träkista
- Blocksamling tät
- Blocksamling sporadisk
- Schaktning/rensvall
- Övrigt

- Kulturmiljö – linje. (Långsträckta objekt.)

- Ledare
- Träkista
- Blocksamling tät
- Blocksamling sporadisk
- Schaktning/rensvall
- Övrigt

- Kulturmiljö – polygon. (Områden.)
 - Ledare
 - Träkista
 - Blocksamling tät
 - Blocksamling sporadisk
 - Schaktning/rensvall
 - Övrigt
- Broar. (Utgör vandringshinder?)
 - Ja
 - Nej
 - Partiellt
- Vandringshinder. (Kan passeras av fisk?)
 - Nej
 - Partiellt

Karteringen påbörjades den 15 april 2020, där Stora Tandån rinner över norska gränsen, i Gränsbo, Malung-Sälens kommun och avslutades den 6 maj 2020, vid Myrflodammen mellan Stor-Närfjället, Synddalskläppen och Flatfjället i Transtrandsfjällen, som är Stora Tandåns källområde. Karteringen har utförts på så sätt att med vadarbyxor vandra i och utmed vattendraget motströms och kartera de objekt som observerats. Objekten läggs in i *Collector* och med hjälp av iPadens GPS placeras objektet på rätt plats. Ofta tas beskrivande bilder vilket kopplas till det enskilda objektet direkt i *Collector*.

Totalt har 27 kilometer av Stora Tandån karterats, vilket är hela dess sträckning i Sverige och den har karterats som en sammanhängande vattenförekomst. Ingen hänsyn har tagits till VISS tredelade uppdelning av vattendraget. Att vattendraget har karterats motströms har tre anledningar. För det första på grund av snöförhållanden; vattendraget sträcker sig från Rörbäcksnäs dalgång, upp mot Transtrandsfjällen, där det vid karteringens start fortfarande fanns rikligt med snö. Genom att börja kartera de låglänta delarna av vattendraget ges områdena högre upp i systemet längre tid att avsmälta och avbrott i karteringen kan undvikas som följd av att karteringsobjekt göms i snön.

För det andra därför att eventuella sidofåror lättare upptäcks nedifrån, där de återansluter till huvudfåran, eftersom de ofta inte är lika påverkade som mynningen till sidofåran. Det gör att det blir lättare att upptäcka även den avstängda mynningen till sidofåran när den passeras.

Slutligen för att det vid varje dags slut behöver det ordnas med transport tillbaka till bilen. Det gjordes enklast genom att beräkna ungefär hur långt karteraren borde

hinna med under en dag och placera en cykel vid det tilltänkta målet. Eftersom det är lättare att cykla i nedförsbacke, än i uppförsbacke, blir det mer praktiskt att inventera motströms, för att sedan cykla i nedförsbacke tillbaka till bilen.

Arbetet med karteringen har till stora delar utförts som ensamarbete i områden med bristfällig mobiltäckning. Därför har ett personlarm av typen SRT306I burits med för att kunna larma SOS vid eventuell olycka. Som tur är behövde larmet aldrig användas.

3.1.1. Förarbete

Innan karteringen påbörjades, utfördes ett förarbete med att läsa relevant litteratur för att samla nödvändig information inför den praktiska delen i fält, men också inför skrivandet av uppsatsen. Anledningen till att en stor del av tiden i början lades på att samla litteratur var att snösmältningen inte hade tagit fart vid projektets början och karteringen gick helt enkelt inte att utföra under rådande förhållanden.

3.1.2. Sammanställning

Efter att inventeringen var klar påbörjades arbetet med att sammanställa de inventerade objekten i ett exceldokument (se bifogad i appendix). Appendixet är en anpassning till miljökontorets önskemål att ha ett enskilt dokument med alla objekt sammanställt.










Varje inventerat objekt har tilldelats ett åtgärdsförslag för vad som kan vara en bra åtgärd på platsen för att restaurera vattendraget och höja den ekologiska statusen.

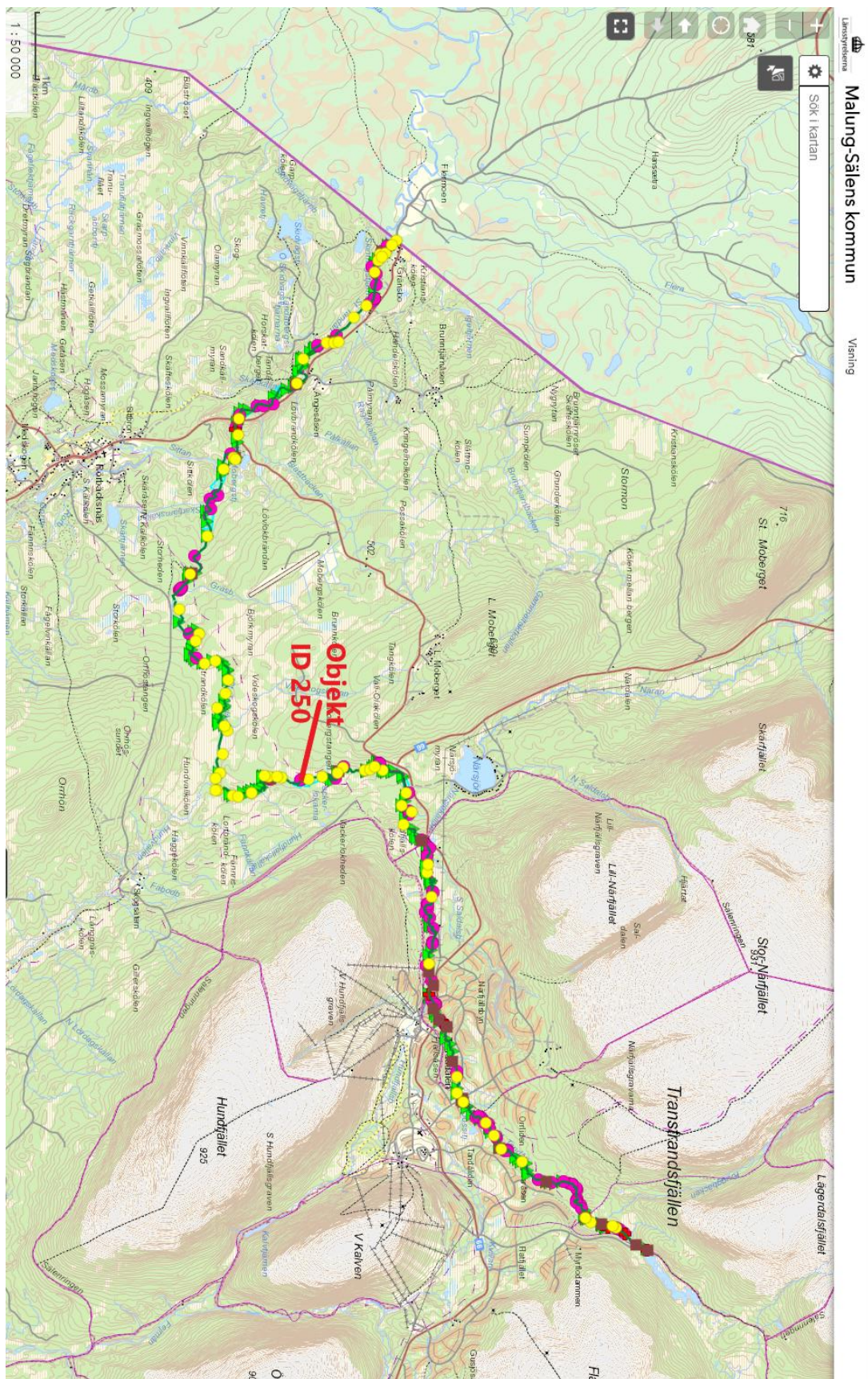
Appendixet är tänkt som ett komplement till det skapade GIS-skiktet. Vid överföring av data från GIS-skiktet har en del objektsID inte kunnat överföras. GIS-skiktet kan läsas i sin helhet på länsstyrelsens länk: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=3b5bb16c55b040159f27f02b011c834f>

De statistiska beräkningarna, chi2-test, för objekten gjordes i en gratis beräkningsmodul på nätet (<http://quantpsy.org/chisq/chisq.htm>).

4. Resultat

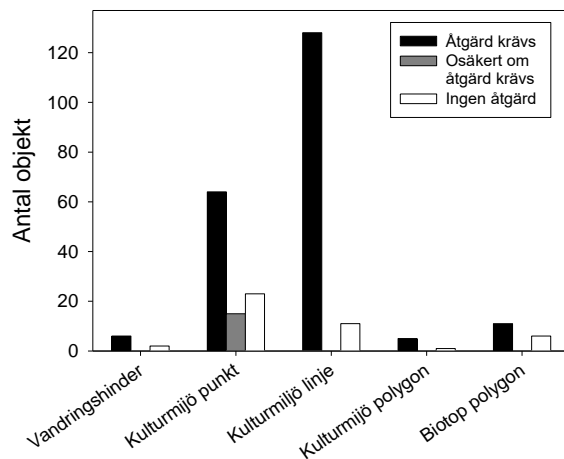
Totalt har 826 individuella objekt karterats utefter den 27 km långa sträckningen av Stora Tandån. Kartan i *Figur 15*. Visar alla objekten utefter vattendraget. De är fördelade mellan objektstyperna:

• Närmiljö	71 objekt	
• Broar	26 objekt	
• Död ved per 100 meter	270 objekt	
• Kulturlämning punkt	102 objekt	
• Kulturlämning linje	139 objekt	
• Kulturlämning polygon	6 objekt	
• Biotopkartering punkt	185 objekt	
• Biotopkartering polygon	19 objekt	
• Vandringshinder	8 objekt	
• Totalt	826 objekt	

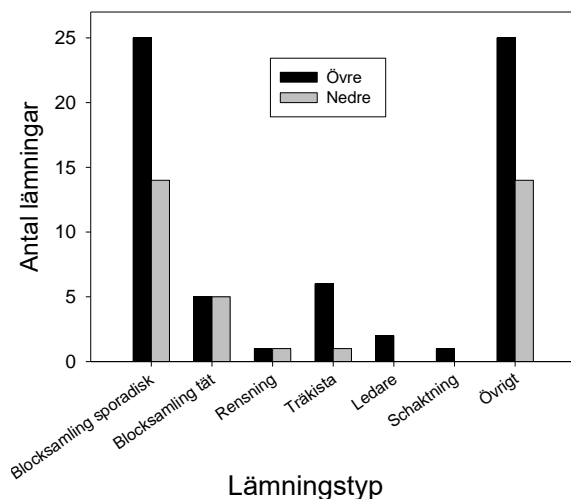


Figur 15. Karta över inventerade objekt, Stora Tandån, Transtrandsfjällen.

För enklare statistiska beräkningar valdes det att utföra ett Chi2-test för att undersöka om det kunde finnas skillnader i påverkansgrad för vattendragets övre och nedre del. Det som analyserades var typ av kulturobjekt. Vattendraget delades därför in i en övre och en nedre del, där gränsen drogs vid kulturlämning objekt 250, positionen kan ses i *Figur 15*. Detta objekt är lokaliserat i mitten av vattendragets karterade sträckning, varför detta objekt valdes. (Objektet har ingen koppling till den uppdelning som VISS har över Stora Tandån.) Den övre delen rinner mestadels genom Tandådalen med skidanläggningar, stugbyar och annan bebyggelse. Antalet lämningar på den övre delen var 65 och på den nedre delen 35. $\text{Chi}^2=8,41$; d.f.=1; $p<0,004$, vilket visar att vattendraget är mer påverkat nära bebyggelse än i obebyggda trakter. Däremot var typen av lämningar ungefär de samma mellan övre och nedre del. $\text{Chi}^2=4,15$, d.f.=6; $p=0,66$; se *Figur 18*.

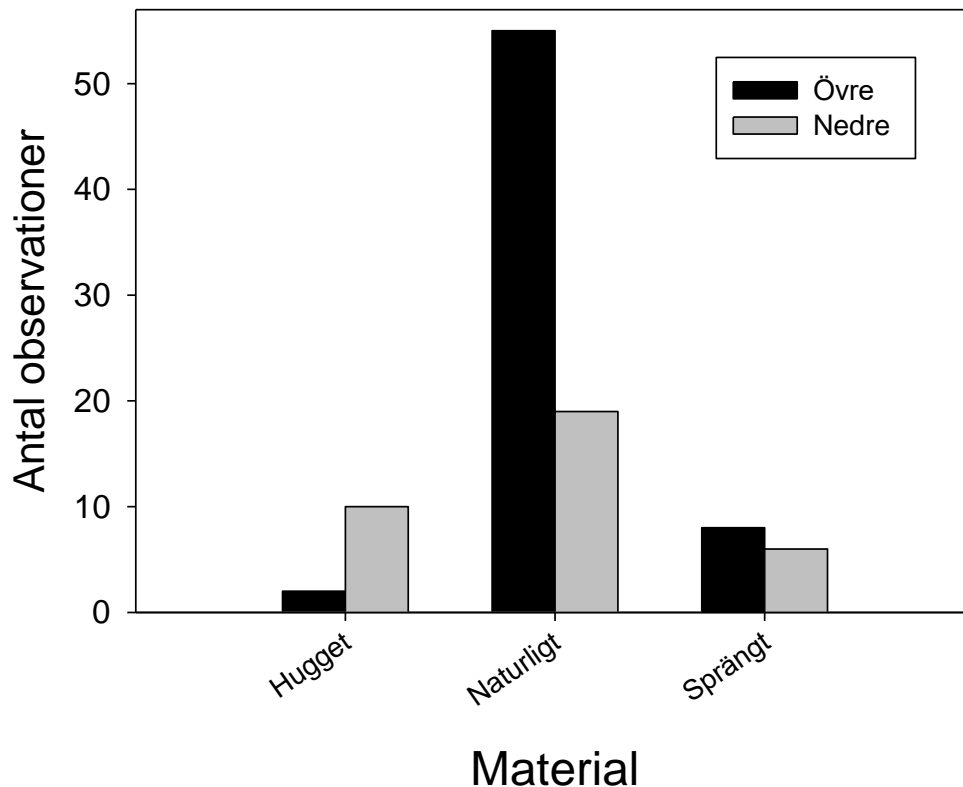


Figur 16. Stapeldiagram över inventerade kulturobjekt. I staplarna syns hur många av objekten kräver åtgärd.



Figur 17. Fördelning för typ av objekt på övre respektive nedre halva av vattendraget.

Fördelningen av lämningstyper på övre och nedre delen av Stora Tandån kan ses i *Figur 17*. Totalt noterades sju olika lämningstyper och fördelningen mellan övre och nedre delen var inte signifikant.



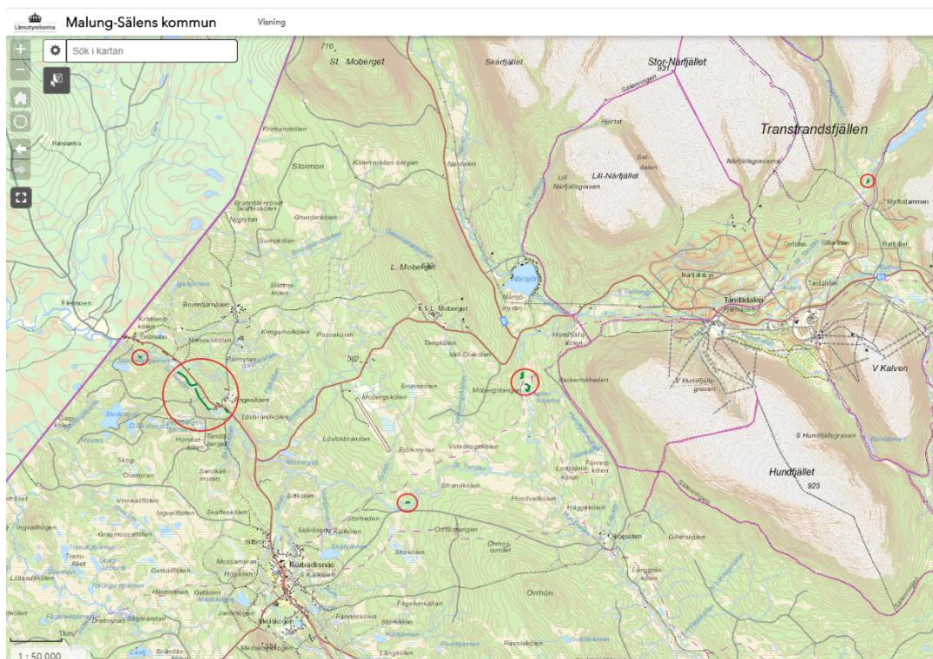
Figur 18. Typ av material i kulturlämningen.

I *Figur 18*, syns diagram över vilken typ av material som finns i kulturlämningarna i den övre respektive den nedre delen av vattendraget. Det är lämningar av naturligt material som dominerar i båda.

4.1. Död ved

Det 27 km långa vattendraget har blivit uppdelat på 270 delsträckor där den döda veden i vattnet har uppskattats. I *Figur 20*, Kan fördelningen ses i procent av vattendraget. Det är främst i lugna partier av ån som det återfinns sträckor med över 25 LWD. Anledningen till att det finns mycket ved på dessa sträckor är starkt kopplat till aktivitet av Bäver *Castor fiber*. Flera bäverhyddor har också observerats

i dessa områden. 7% av de räknade delsträckorna innehöll mer än 25 bitar LWD, vilket visas i *Figur 19 och 20*. Det innebär att det är 1 890 m (1,9 km) av vattendraget som klassas till att ha god tillgång på död ved.

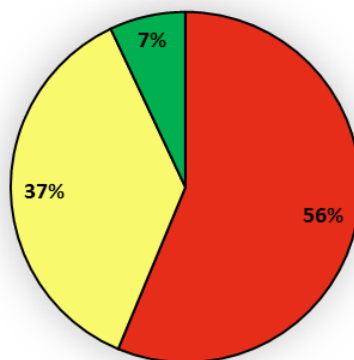


Figur 19. Karta över de karterade sträckorna av Stora Tandån som har > 25 bitar LWD (Cirkelarna är endast för att lättare urskilja var på kartan det finns sträckor med >25 bitar LWD).

37% av delsträckorna har måttlig tillgång på död ved. Det blir i längd räknat en total sträcka på 9 990 m (10 km), se *Figur 20*.

Resterande del, 56% har dålig tillgång på död ved och utgör 15 120 m (15,1 km) Dessa sträckor kan ses i *Figur 20 och 21*.

Död ved / 100 meter



■ 1-5 ■ 6-24 ■ < 25

Figur 20. Antal bitar död ved per 100 meter av vattendraget i Stora Tandån, uttryckt i % av den totala sträckan.

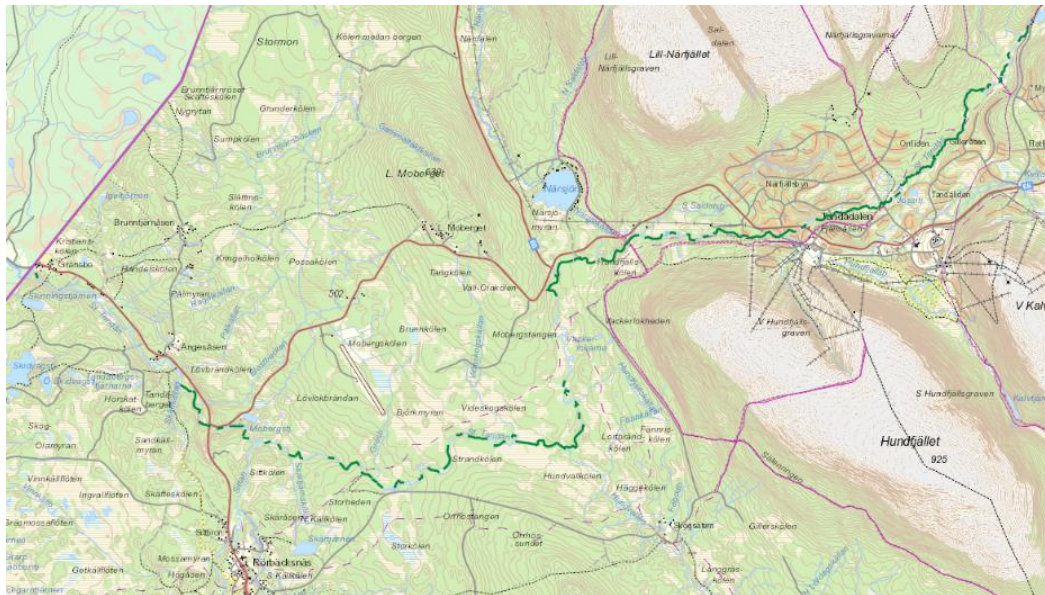
Åtgärdsförslag gällande mängden död ved i Stora Tandån.

Mängden död ved och mängden levande biologisk massa har en positiv korrelation enligt både (Degerman *et al.* 2008; Enefalk 2014). Däremot finns det inte undersökt var gränsen går för vad som är för mycket död ved (Degerman *et al.* 2008), det vill säga gränsen när den döda veden tar upp för mycket plats och därmed hämmar tillväxten av biologisk massa i vattendraget.

Det finns heller inget adekvat sätt att räkna ut exakt vad som är den perfekta mängden död ved. Det beror på att alla variabler beträffande bredd, djup, vattenhastighet, bottensubstrat är individuellt för varje vattendrag och därmed gör att det blir ospecifika värden.

Degerman (2012) ger dock ut riktvärden i sin rapport *Ekologisk restaurering av vattendrag* där rekommenderade riktvärden för vattendrag skogs- och jordbruksmark föreslås vara 6 – 12 bitar LWD per 100 m. För fjällnära vattendrag vilket Stora Tandån får räknas som, föreslås dock att mängden minskas något.

Föreslagen åtgärd för den döda veden i Stora Tandån är således att fokusera på tillförseln av död ved på de sträckor som under karteringen bedömts ha 1 -5 bitar LWD och därmed höja statusen på dessa. På många ställen kan vindfällen och träd vilka har fällts av bäver användas för att tillföra LWD till vattendraget. På ställen där detta inte är möjligt föreslås att det fälls träd manuellt ut i vattendraget av en motorsågsförare med kännedom om denna typ av fiskevårdsåtgärd.



Figur 21. Karta vilken visar karterade sträckor (i mörkgrönt) med 1- 5 LWD per 100 m.

4.2. Närmiljö

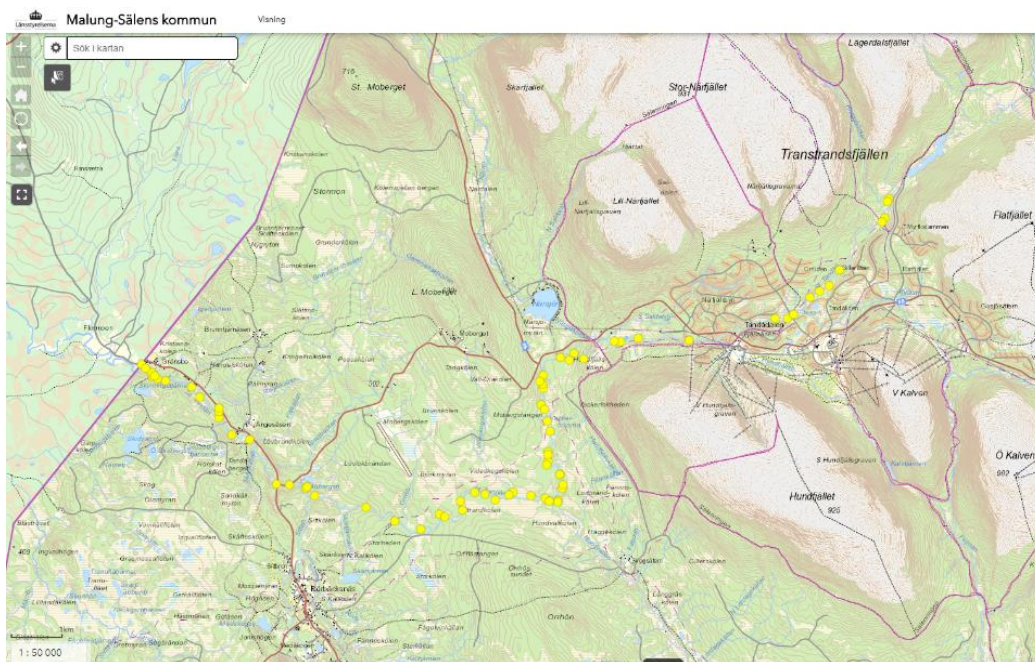
Närmiljön runt vattendraget har karterats i syfte att få en bättre överblick för vad som påverkar ån och avrinningen till densamma. Främst intressant är det att kunna

lokalisera utsläppspunkter i form av avrinning från myrmarker, att få en bild av var det finns barrskogspartier varifrån det kan ske tillflöde av vatten med lågt pH, samt att lokalisera kalhyggen med bristande kantzon där det kan ske en förhöjning i näringsläckage till ån.

Karteringen för närmiljön har skett i punktform även om närmiljön inte är lokaliserad till en punkt utefter vattendraget. Systemet som gäller är att där det vid karteringen sker en ändring i närmiljön dokumenteras detta genom att lägga till en punkt för den närmiljö som börjar. Därefter gäller att den närmiljö som är angiven på den karterade punkten fortsätter tills där nästa karterade punkt för närmiljön är inlagd, se *Figur 22*.

Åtgärdsförslag i närmiljön

Karteringen av närmiljön har som sagt i första hand skett för att få en mer detaljerad bild av närmiljön än vad som kan utläsas från en karta. Tanken är inte att det ska fungera som underlag till att utföra restaureringsåtgärder riktade specifikt för närmiljön. Därför kommer inte heller det att göras. Närmiljön är istället tänkt att den ska tas med i beräkningen vid restaurering av andra objekt längs ån.



Figur 22. Karta över karterad närmiljö utefter Stora Tandån. Varje punkt indikerar att närmiljön förändras, vilket visar att ån har en mycket varierad närmiljö.

4.3. Biotopkartering vattenhastighet/bottensubstrat

Karteringen av vattenhastigheten och bottensubstratet har skett enligt samma modell som karteringen för närmiljön. Syftet med denna har varit att kartlägga var det i dagsläget finns områden vilka är lämpliga för öringlek. Dessa områden finns utmarkerade i *Figur 23*.

Karteringen av bottensubstratet och vattenhastigheten är även viktig för att lokalisera sträckor där restaurerande åtgärder kan utföras för att anlägga nya lekområden för fisken.

Där bottensubstratet domineras av större sten finns det ofta lämpligt lekgrus kvar under detta lager, vilket kallas för stenpäls. Fullständig karta för bottensubstrat finns i *Figur 24*.

Klassificeringen av bottensubstrat och vattenhastighet har skett genom uppskattning och delats in i följande kategorier.

Vattenhastighet.

- Stilla
- Svagt strömmande
- Strömmande
- Starkt strömmande
- Forsande

Bottensubstrat

- | | |
|---------|----------------|
| • Sand | < 2 mm ☹ |
| • Grus | 2 – 20 mm ☹ |
| • Sten | 20 – 60 mm ☹ |
| • Sten | 60 – 200 mm ☹ |
| • Block | 200 – 600 mm ☹ |
| • Block | > 600 mm ☹ |

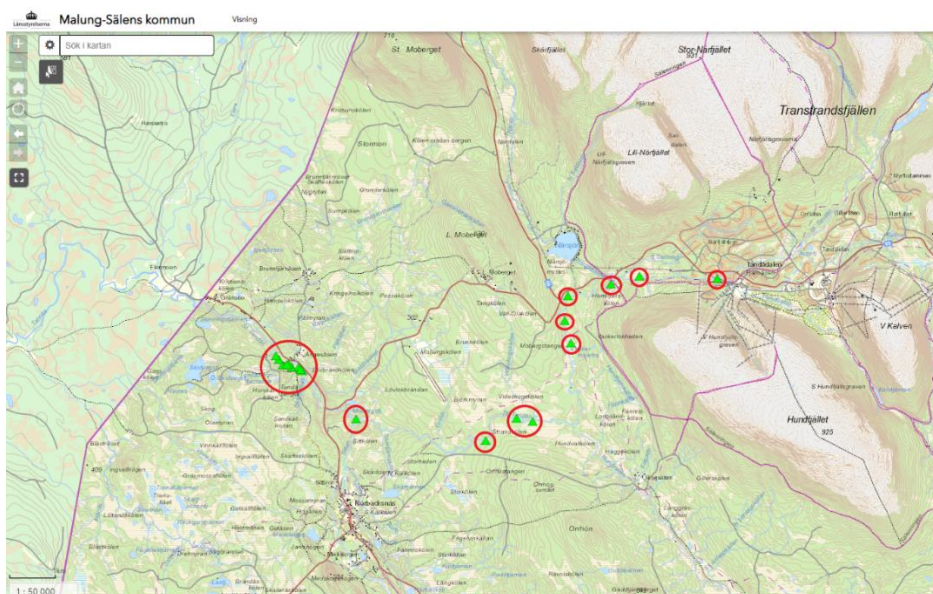
Åtgärdsförslag för bottensubstrat och vattenhastighet

Det är viktigt att öka mängden områden som kan användas för öringlek för att öka produktionen av fisk i vattendraget. Speciellt lämpligt är att anlägga dessa lekområden i nära anslutning till de svämskogar med sidofårar som föreslås restaureras.

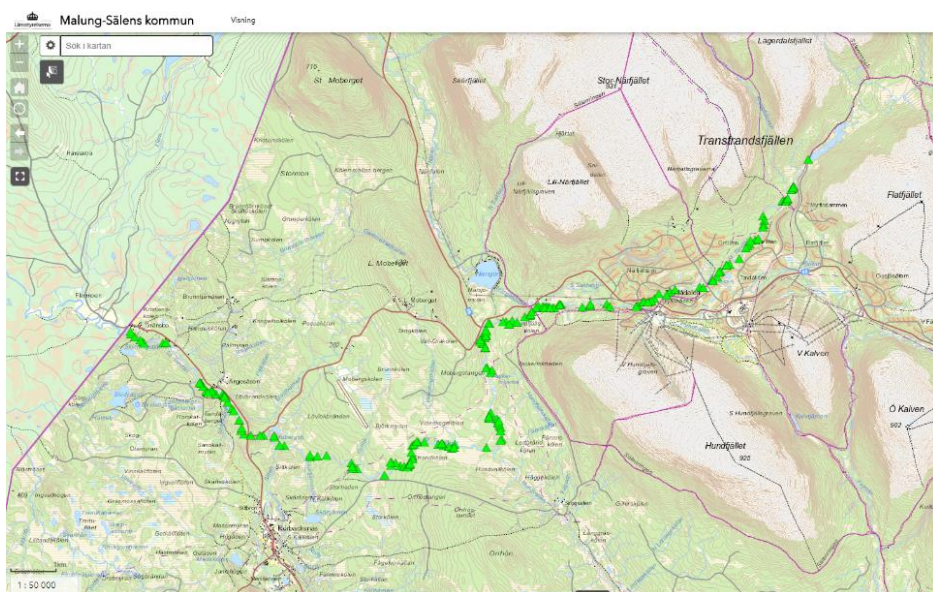
Dessa är utmärkta uppväxtområden för fiskyngel och genom att anlägga lekområden i nära anslutning till dessa bör effektiviteten av restaureringen kunna maximeras.

Föreslagen metod att tillämpas vid restaurering av lekbottnar är Hartijokimetoden, vilken är en metod framtagen av Nilivaara Sportfiskeklubb (Degerman *et al.* 2008).

Metoden går ut på att luckra upp stenpälsten och blottlägga lekgruset som finns gömt under. Större stenar förankras sedan likt en hästsko runt den uppluckrade lekbädden för att hålla gruset på plats. En teori med att anlägga dessa hästskostrukturer runt lekbädden är att den reproduktiva produktionen för ett område kan ökas. Teorin är att revirhävande hannar inte kan se varann i samma utsträckning eftersom sikten är skymd av den utlagda stenen. Detta kan då öka mängden lekande fisk på ett område som annars skulle ha dominerats av en revirhävande hanne.



Figur 23. Karta över områden med lekgrus som bottenstrukturer i Stora Tandån (Cirkelarna är endast för att lättare urskilja var på kartan det finns karterade objekt).

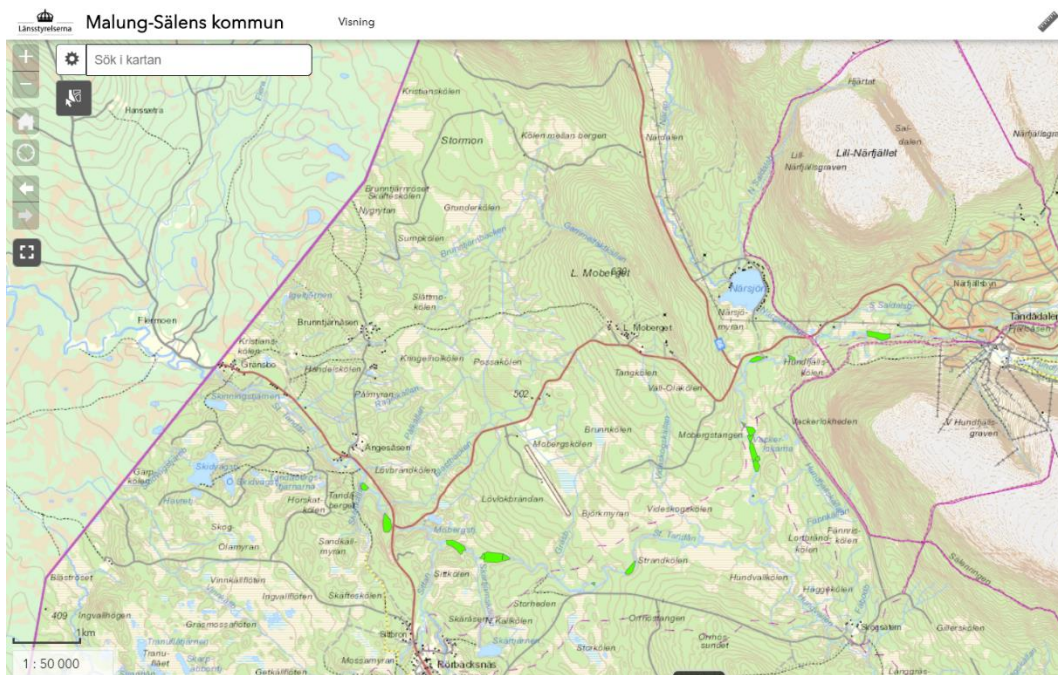


Figur 24. Karta över karterad strömshastighet och bottenstruktur. Det är främst den varierande strömshastigheten som ger upphov till de många punkterna. Bottenstrukturerna består till större delen av sten 60-200 mm.

4.4. Biotopkartering polygon

Den här objektstypen har använts för att kartera de svämskogar som finns utefter Stora Tandån. I *Figur 25*. Finns en karta över dessa polygoner. De här områdena är speciellt intressanta ur naturvårdssynpunkt eftersom de kan innehålla en mängd rödlistade arter (Weibull 2008).

I dessa svämskogar påträffas även ett stort antal av de avstängda sidofårar som karterats under projektets gång.



Figur 25. Biotopkartering polygon svämskogar, Stora Tandån

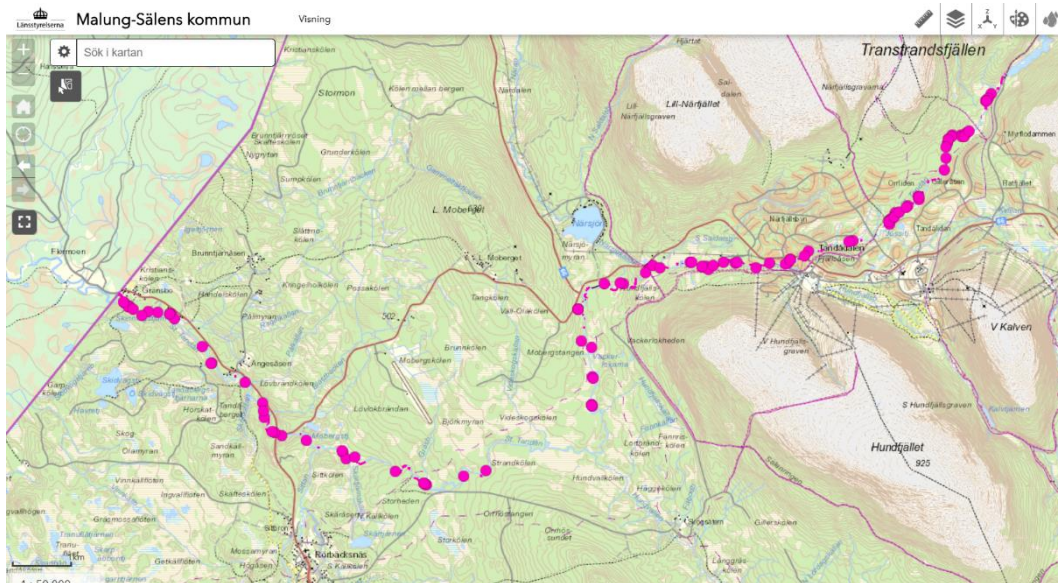
Åtgärdsförslag i svämskogarna

För att öka mängden fisk och mängden tillgängligt habitat för fisken är det av yttersta vikt att åter öppna upp dessa avstängda partier av vattendraget. Områdena har goda förutsättningar till att vara skyddade uppväxtområden för yngel och småfisk.

För att öppna upp mynningarna till sidofårorna föreslås att det ska utföras av en kunnig maskinförare med grävare. Det material som har använts till att spärra av sidofårorna kan återföras till vattendragets huvudfåra, där det kan placeras ut sporadiskt för att efterlikna naturliga processer.

Till svämskogens torrområden föreslås att det anlitas en kunnig naturvärdesinventerare, vilken får i uppdrag att inventera de befintliga arterna för vattendragets svämskogar samt för att ge åtgärdsförslag som kan restaurera och förbättra dessa miljöer för de terrestra organismerna.

4.5. Kulturlämningar



Figur 26. Karta över kulturmiljölämningar, Stora Tandån.

4.5.1. Ledare

Benämningen ledare har givits till alla kulturlämningar där någon typ av vall har byggts med hjälp av sten, där funktionen med vallen har varit av annan typ än att bara fungera som uppläggningsplats för schaktmassor. (Karta för alla karterade kulturlämningar finns i *Figur 26*. För att se individuella objekt, se bifogat appendix.)

Den vanligaste funktionen för dessa ledare har varit att antingen skona stranden i ytterkurvor eller för att stänga av mynningar till sidofåror.

Åtgärdsförslag för kulturobjekt av typen ledare

Sten som använts i dessa konstruktioner bör återföras till vattendraget med hjälp av en grävare. På platser med huggen och sprängd sten bör vassa kanter gömmas i bottensubstratet för att undvika skador på fisk och andra organismer.

4.5.2. Träkistor

Utefter vattendraget har det påträffats 13 objekt som bedömts vara lämningar av modellen träkistor. Majoriteten av dessa är anlagda för att skona stranden och för att stänga av sidofåror.

Åtgärdsförslag för kulturobjekt av typen träkistor

Död ved är en mycket viktig resurs för vattendraget och stockarna i dessa träkistor bör rivs ut och läggas i vattendraget. I anslutning till kistorna finns även en hel del block som använts till att fylla och stärka upp kistorna med. De bör också

återföras till vattendraget med hjälp av en grävare. När grävaren utför arbetet med att riva kistorna är det viktigt att tillräckligt med material tas bort så att vatten återigen kan rinna in i sidofårorna där syftet med kistan har varit att stänga av sidofåran.

4.5.3. Blocksamling tät/ Blocksamling sporadisk

Åtgärdsförslag för kulturobjekt av typen blocksamling

De täta och sporadiska blocksamlingar som påträffats bör återföras till vattendraget och spridas ut på ett slumpartat vis. Större block har en mycket viktig funktion i vattendragen då de erbjuder utmärkta skydd och viloplatser för fisken (Hellström *et al.* 2019).

På många ställen finns det stora block för vilka en stark grävare behöver användas.

De blocksamlingar där hugget eller sprängt material återfinns bör vassa kanter gömmas i bottensubstratet för att undvika att fisk och andra organismer skadar sig mot dem.

4.5.4. Schaktning/Rensning

På alla de platser där material har bedömts vara rensat från vattendraget men utan annan funktion än att fungera som lagringsupplag åt massorna har de givits benämningen schaktning eller rensning.

Åtgärder där bottenmaterial har bortförts från vattendraget har oftast utförts i syfte att sänka vattennivån och för att få vattendraget att skära ned i landskapet vilket därmed förhindrar att vattennivån överstiger mynningar till sidofårar som därav torrläggs.

Åtgärdsförslag för schaktmassor

På platser där dessa arbeten är utförda i kombination med att sidofårorna har spärrats av med ytterligare konstruktioner, kan restaureringsarbeten med att enbart riva ut konstruktionen i sidofårans mynning vara otillräckligt. Där måste arbetet med att återföra de schaktade massorna till vattendraget och därmed höja vattennivån föregå arbetet med att öppna mynningarna till sidofårorna.

4.6. Vandringshinder

Det har under karteringen observerats 8 stycken vandringshinder utefter Stora Tandåns 27 km långa sträckning. Karta över dessa finns i *Figur 31. 3* av dessa bedöms vara av naturlig tillkomst där det ena är lokaliserat precis väster om bron

norr om Rörbäcksnäs, *Figur 27*. Här består vandringshindret som bedömts som partiellt av en naturlig hårdfors där vattendraget rinner genom en eroderad ravin.



Figur 27. Partiellt vandringshinder. Hårdfors norr om Rörbäcksnäs. Foto: Marcus Westerlund

Det andra naturliga vandringshindret som observerats finns lokaliserat i vattendragets början, strax nedströms om Myrflodammen.

Här finns en bäverdamm vilken har byggts tvärs över vattendraget, *Figur 28*. Hindret har bedömts som partiellt då det anses vara passerbart under speciella förhållanden vid högflöden. Hindret kan dock betraktas som opasserbart under stora delar av året.



Figur 28. Bäverdam strax nedströms Myrflodammen. Foto: Marcus Westerlund

Det sista vandringshindret av naturlig härkomst finns lokaliserat mellan bäverdammen och Myrflodammen. Det som orsakar vandringshindret är ett fallet träd vilket har lagt sig tvärs över vattendraget, *Figur 29*. Hindret har även här bedömts som partiellt men det antas vara betydligt enklare att passera än bäverdammen.

Troligt är att det är passerbart största delen av året.



Figur 29. Naturligt partiellt vandringshinder. Träd vilket har fallit över vattendraget och orsakar en blockering. Foto: Marcus Westerlund.

De resterande 5 karterade vandringshindren är sådana som är skapade av mänsklig aktivitet.

Ett av dessa är skapat av två gjutna betongfundament lokaliserade nedströms bron vid Hundfjället. De har gjutits för att skapa en mindre dammspegel i vattendraget. Det är bedömt att vara ett partiellt vandringshinder eftersom vattnet kan flöda mellan de två fundamenten.

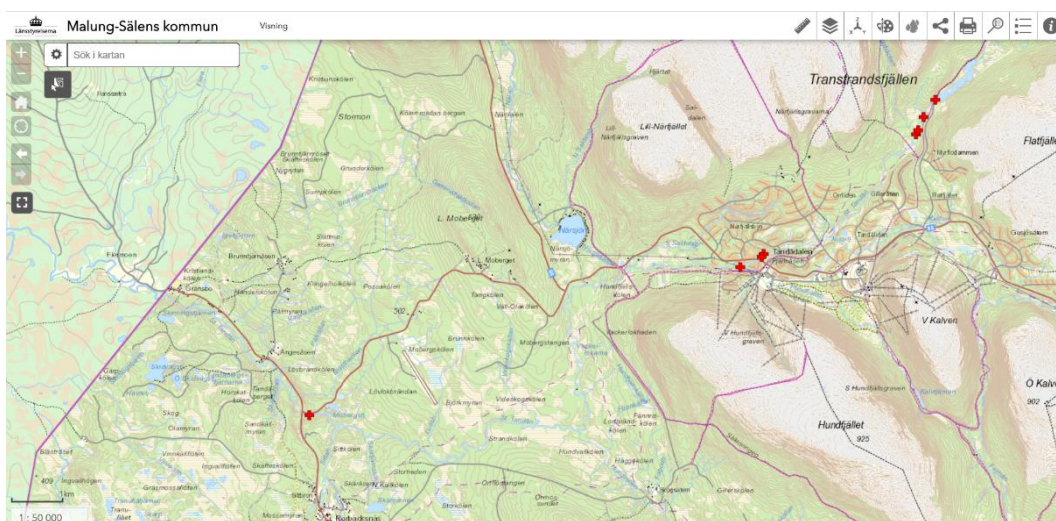
Ytterligare två vandringshinder finns direkt uppströms bron i Hundfjället. Här stänger de två vandringshindren av både inlopp och utflöde av en sidofåra. Huvudfåran är dock fri från hinder vilket gör att dessa inte påverkar konnektiviteten i vattendraget.

Det näst sista mänskligt skapade vandringshindret finns precis uppströms den tidigare beskrivna bäverdammen. Här rinner ett litet biflöde in men det har spärrats av med en schaktvall. Återigen är huvudfåran fri från hindret.

Det sista vandringshindret är också det största. Det är dammen vilket reglerar vattennivån i Myrflodammen och detta är ett permanent vandringshinder, *Figur 30*.



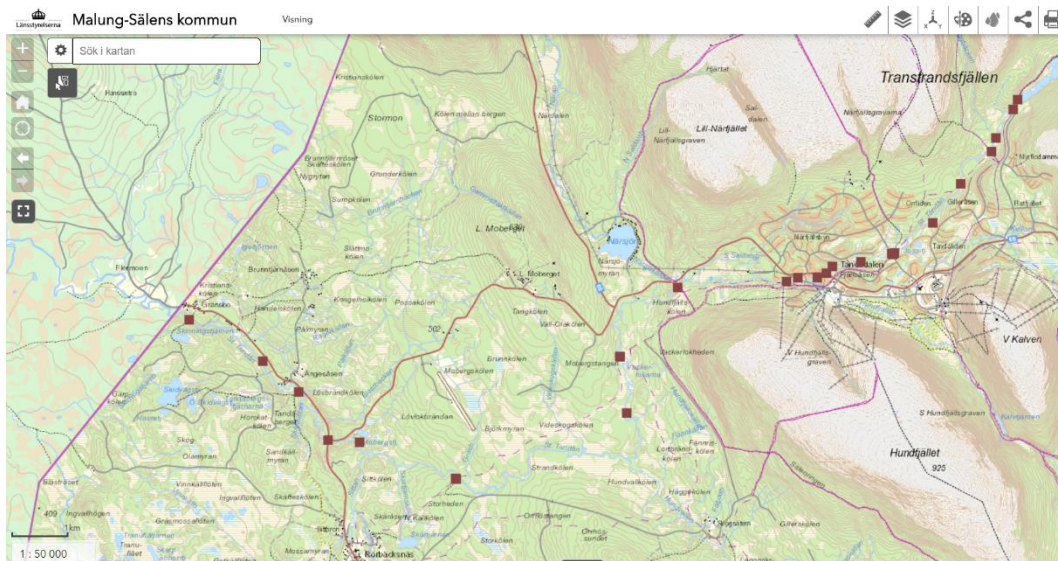
Figur 30. Permanent vandringshinder vid Myrflodammen. Foto: Marcus Westerlund.



Figur 31. Karta över inventerade vandringshinder, Stora Tandån.

Åtgärdsförslag för de inventerade vandringshindren diskuteras under diskussionsavsnittet.

4.7. Broar



Figur 32. Karta över inventerade broar, Stora Tandån.

Totalt har det inventerats 26 broar utefter Stora Tandån. Karta över karterade broar i *Figur 32*. De flesta av dessa utgör inget problem för biologin i vattendraget, men många är i behov av upprustning för att de inte ska bli problematiska för konnektiviteten i framtiden. Ett fåtal av broarna är sådana som har blivit bortspolade med högflöden och isflak, vilka numera ligger på land utmed huvudfåran. Åtgärdsförslag för dessa är att de borde monteras ner och forslas bort.

Fyra av de inventerade broarna är klassade som partiella vandringshinder. Två av dessa är på grund av bristande underhållning delvis eller helt raserade och hänger ned i vattendraget, vilket begränsar framkomligheten för organismer som rör sig upp och ned med strömmen. Det rör sig om broarna med ID 17 och 20. Dessa behöver rustas upp om det bedöms att de är av intresse att ha kvar för det rörliga friluftslivet i Transtrandsfjällen, annars bör de rivas och forslas bort.

Bro med ID 13 är i gott skick men har börjat båga och riskerar att bli ett vandringshinder om den inte restaureras, se *Figur 33*.



Figur 33. Bro ID 13. Hänger lågt. Kan bli ett vandringshinder om den inte åtgärdas. Foto: Marcus Westerlund.

Den sista bron som klassas som ett partiellt vandringshinder är bro med ID 19, se *Figur 34*. Här passerar vattnet genom två vägtrummor i korrugerad plåt med naturligt bottenstrukt. Dock är botten i trummorna väldigt jämn, vilket gör att vid lågvatten så kan det bli svårpasserat för fisk. För att åtgärda detta problem bör det skapas en fördjupning i bottenstruktet likt ett "V" där huvuddelen av vattnet kan rinna vid lågvatten, vilket skulle medföra att även fisk kan passera trummorna vid lågvattenflöden.



Figur 34. Bro ID 19. Vägtrumma med jämnfördelat bottenstrukt. Kan bli ett vandringshinder vid lågvattenflöd. Foto: Marcus Westerlund.

4.8. Övrigt

Kategorin övrigt har angetts till alla objekt vilka inte har passat in på någon annan typ av objekt. Främst rör det sig om dränerings- och vattenrör som påträffats, men även brunnar för enskilda avlopp har lagts under övrigt.

Många av dessa objekt är karterade i syfte att ge en överblick för var det går att framföra maskiner vid restaureringsarbeten utan att köra över och förstöra annans egendom. För att se mer detaljerad beskrivning av varje objekt, se appendix.

5. Diskussion

Karteringen har visat på en rad olika punkter vilka bidrar till att Stora Tandån i dagens läge inte når upp till ramdirektivet för vattens mål om ”god ekologisk status” vilket är i linje med vad VISS har kommit fram till. Det som karteringen har tillfört till den redan existerande informationen är en mycket detaljerad bild av de kulturobjekt från flottningsepoken som finns utefter vattendraget. Eftersom VISS använder modelleringar och extrapolering vid sina klassificeringar har en tydligare bild av vattendraget skapats än vad som tidigare fanns att tillgå.

Viktigast bedöms vara att åtgärda konnektiviteten i vattendraget genom att riva de vandringshinder som karterats. Här bör de mänskligt skapade vandringshindren prioriteras. Framförallt Myrflodammen, vilket är ett av två permanenta vandringshinder som bör ses över om det går att få till en vattendom för att riva ut.

Det andra vandringshindret som bedöms vara svårpasserat är den naturligt tillkomna bäverdammen. Här måste en etisk avvägning göras för vad som är rimligt att göra eller inte göra. Det skulle gå att skapa ett omlöp runt bäverdammen, frågan är dock om det är ekonomiskt försvarbart i och med att den troligtvis kommer att sättas igen av bävern.

Föreslaget tillvägagångssätt är att låta bäverdammen vara kvar orörd fram till dess att Myrflodammen har rivits ut. Sträckan mellan bäverdammen och Myrflodammen är kortare än en kilometer vilket innebär att en rivning av bäverdammen innan en rivning av Myrflodammen inte kommer att resultera i någon avsevärd förbättring för vattendragets organismer. Vid den eventuella rivningen av Myrflodammen kan det uppstå en situation där bäverdammen sköljs bort av vattenmassor från frigörelsen av det dämnda vattnet uppströms dammen. En utvärdering av bäverdammen bör därför göras efter att dammen rivits.

Föreslagen åtgärd i avsnitt 4.3 *Biotopkartering punkt*; med Hartijokimetoden bör utföras efter att restaureringsarbeten med kulturlämningar är avslutade. Anledningen till det är att det vid tillbakaföringen av material från kulturlämningar kan påverka flödet och vattnets strömhastighet.

Sträckor som i dagens läge är bra för att anlägga lekbottnar på kanske inte har lika gynnsamma förhållanden efter att återställningarna har genomförts och möjligtvis ändrat på strömförhållandena. Eventuella åtgärder som utförs innan restaureringar av kulturlämningar riskerar således att bli ogjorda ifall förhållandena på platserna ändras.

Som förslag för nästa fas i arbetet med att höja den ekologiska statusen för Stora Tandån, föreslås det att ett elfiske genomförs på lämpliga lokaler för att skapa en bild av hur fiskpopulationerna i vattendraget mår. Det skapar också en bas för att kunna utvärdera framtida insatser där resultatet av dessa kan användas som referensvärde, för att se om utförda åtgärder får önskade resultat, vid efterföljande elfisken.

Innan några restaureringsarbeten kan påbörjas, bör en person med goda kunskaper om kulturlämningar rådfrågas i bedömningen om något av objekten har höga kulturvärden och i så fall bevaras utifrån den aspekten.

5.1.1. Summering

Sammantaget bör dessa föreslagna åtgärder bidra till att vattendragets ekologiska status kan höjas till god om de utförs. De föreslagna åtgärderna kommer att ha en positiv effekt på den biologiska mångfalden i och med att det kommer att skapas en mer varierad miljö. Att återföra större block till vattendraget kommer att skapa en varierad strömfåra med ståndplatser för fisk, samt möjligheter till skydd för andra organismer. Tillförseln av död ved kommer att öka tillgången på organsikt kol i vattendraget, samtidigt som det ger ytterligare möjligheter till skydd. Strömfåran kommer också att påverkas av den döda veden genom att den skapar variation i strömhastighet.

Att anlägga nya lekbottnar skapar förutsättningar till ökad produktivitet i vattendraget av fisk, samt i förlängningen skapa fina möjligheter till rekreation i form av sportfisketurism och friluftsliv i området.

Arbete med att ta bort vandringshinder kommer att resultera i en mindre fragmenterad vattenförekomst och öka konnektiviteten.

När arbete med att restaurera svämskogarna utförs kommer flera områden som varit avstängda återfå sammankoppling med vattendraget. Dessa områden är värdefulla uppväxtområden för fiskyngel, samtidigt som de även är ett utmärkt habitat för många terrestra arter.

5.1.2. Tankar och reflektioner

Efter att arbetet avslutats har en del funderingar uppstått gällande metodval och upplägg utav examensarbetet. I och med att det här är en rapport skriven om ett praktiskt utfört projekt, har det blivit brister i utförandet av den vetenskapligt skrivna rapporten. Eftersom karteringen bygger på olika typer av bedömningar och uppskattningar, gör det att arbetet blir mindre vetenskapligt korrekt, vilket jag känner i efterhand har försvårat arbetet.

Skulle jag göra om examensarbetet utefter vad som vore bäst för ett bra betyg i kursen, skulle jag välja ett annat ämne att skriva om. Där det finns korrekt mätdata och tydliga modeller att använda för analys av resultat.

Referenser

- Avrinningskartor* / *SMHI* - *Vattenwebb*. Tillgänglig: <http://vattenwebb.smhi.se/avrinningskartor/> [2020-06-16]
- Degerman, E., Sverige, Naturvårdsverket, Sverige & Fiskeriverket (2008). *Ekologisk restaurering av vattendrag*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Enefalk, Å. (2014). *Effects of fine woody debris on juvenile brown trout (Salmo trutta) and drifting invertebrates*. s universitet. Tillgänglig: <http://kau.diva-portal.org/smash/get/diva2:703938/FULLTEXT01.pdf> [2020-05-23]
- God vattenkvalitet i Europa (EU:s vattendirektiv)*. Tillgänglig: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l28002b&from=SV> [2020-05-23]
- Gustafsson, P., Greenberg, L.A. & Bergman, E. (2012). The influence of large wood on brown trout (*Salmo trutta*) behaviour and surface foraging. *Freshwater Biology*, vol. 57 (5), ss. 1050–1059 Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Hellstrand, G. (1980). *Flottningen i Dalälven: utveckling, teknik, organisation*. Falun: Dalarnas mus.
- Hellström, G., Palm, D., Brodin, T., Rivinoja, P. & Carlstein, M. (2019). Effects of boulder addition on European grayling (*Thymallus thymallus*) in a channelized river in Sweden. *Journal of Freshwater Ecology*, vol. 34 (1), ss. 559–573 Taylor & Francis.
- Holmström, S. (2010). *Miljö kvalitetsnormer: betydelse och problematik*. Tillgänglig: <http://tu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1016031/FULLTEXT01.pdf> [2020-05-23]
- Melin, M., Edman, J. & Danielsson, H. Åtgärdsplan för flottledsrensade vattendrag i Dalarnas län. vol. 2012, s. 256
- Palm, D. Restoration of streams used for timber floating: Egg to fry survival, fry displacement, over-wintering and population density of juvenile brown trout (*Salmo trutta* L.). s. 32
- Roni, P. & Food and Agriculture Organization of the United Nations (2005). *Habitat rehabilitation for inland fisheries: global review of effectiveness and guidance for rehabilitation of freshwater ecosystems*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. (FAP fisheries technical paper, 484)
- Statistik provfiske i vattendrag*. Tillgänglig: <http://aquarapport.slu.se/default.aspx?ID=6> [2020-06-17]
- VISS-Vatteninformationssystem Sverige*. Tillgänglig: <http://viss.lansstyrelsen.se> [2020-06-17]
- Weibull, H. (2008). Inventering av hårklomossa och skapanior på ved vid vatten 2007/2008. Länsstyrelsen i Västmanlands län. Tillgänglig: <http://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:863643/FULLTEXT01.pdf> [2020-05-23]
- Weibull, H. (2015). Åtgärdsprogram för sällsynta skapanior på tidvis översvämmad ved, 2015–2019: Timmerskapania (*Scapania apiculata*) Mikroskapania (*Scapania carinthiaca*) Svämskapania (*Scapania glaucocephala*). Tillgänglig: <http://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:918801/FULLTEXT01.pdf> [2020-05-23]

Tack

Jag vill rikta ett stort tack till alla anställda på Miljökontoret, Malung-Sälens kommun som har givit ett varmt och trevligt välkomnande sedan dag ett. Alla nämndemän i Miljö- och stadsbyggnadsnämnden som röstat igenom arbetet med att skapa ett examensarbete av projektet med Stora Tandån.

Jag vill även rikta ett lika stort tack till Mikael Melin, Hendrik Deivall och Stefan Ågren, vid Enheten för vatten, Länsstyrelsen i Dalarnas län, för deras bistånd och trevliga bemötande under arbetets gång!

Men framförallt vill jag tacka naturvårdshandläggare vid miljökontoret, Malung-Sälens kommun och biträdande handledare Gisela Åberg som har visat stort tålamod och gett många bra tips och konstruktiv feedback under arbetets gång!

Ett lika stort tack riktas till handledare Erik Peterson, vid institutionen för akvatiska resurser på Sveriges lantbruksuniversitet. Det har varit ett rent nöje att ha er två som handledare under det här examensarbetet!

6. Appendix

Broar.

Datum	Vandringshinder	Kommentar	Åtgärdsförslag
2020-04-15	Nej	Stockbro på stenfundament	Ingen åtgärd.
2020-04-16	Nej	På land	Ta bort.
2020-04-16	Nej		Ingen åtgärd.
2020-04-17	Nej		Ingen åtgärd.
2020-04-21	Nej	Gräsöverklädd träbro/brygga på land	Ta bort.
2020-04-22	Nej		Ingen åtgärd.
2020-04-22	Nej		Ingen åtgärd.
2020-04-24	Nej		Ingen åtgärd.
2020-04-24	Nej		Ingen åtgärd.
2020-04-24	Nej		Ingen åtgärd.

2020-04-29	Nej		Ingen åtgärd.
2020-04-30	Partiellt		Bron hänger lågt och det är grunt under. Riskerar att bli ett vandringshinder ifall den sjunker mer. Behöver stöttas upp eller byggas ny.
2020-04-30	Nej		Ingen åtgärd.
2020-04-30	Nej		Ingen åtgärd.
2020-04-30	Nej		Ingen åtgärd.
2020-04-30	Partiellt		Trasig bro. Hänger ner i vattnet. Svårpasserad, behöver tas bort.
2020-04-30	Nej		Ingen åtgärd.
2020-05-05	Partiellt	Kan vara svårpasserad vid lågvatten	Vägtrummor. Fyllda med bottensubstrat men med väldigt jämn fördelning. Borde skapas ett "V" i bottensubstratet så att trummorna kan passeras vid lågvatten.
2020-05-05	Partiellt	Behöver åtgärdas	Trasig bro. Hänger ner i vattnet. Kan passeras, men behöver repareras.
2020-05-05	Nej		Ingen åtgärd.
2020-05-05	Nej		Ingen åtgärd.
2020-05-05	Nej		Ingen åtgärd.
2020-05-05	Nej		Ingen åtgärd.
2020-05-06	Nej	Borde åtgärdas	Trasig bro. Hänger ner i vattnet. Kan passeras, men behöver repareras, eller tas bort.
2020-05-06	Nej	Kalksilo	Mät pH. Om lågt bör silon tas i bruk.

2020-05-06	Ja	Myrflodammen	Riv ut dammen.
------------	----	--------------	----------------

Vandringshinder.

OBJECTID	Datum	Passerbar för öring	Åtgärdsförslag
4	2020-04-17	Partiellt	Ingen åtgärd. Naturlig hårdfors.
5	2020-04-30	Partiellt	Riv ut dammen. Två gjutna betongblock (ska forslas bort) med storsten nedströms. Fördela sten sporadiskt i strömfåran.
6	2020-04-30	Partiellt	Riv ut dammen. "Handgjord" damm av brädor och sten.
7	2020-04-30	Partiellt	Riv ut dammen. Träddamm.
8	2020-05-06	Nej	Bäverdamm. Ingen åtgärd förräns Myrflodammen rivs.
9	2020-05-06	Partiellt	Riv ut dammen. Dammarm av klappersten. Bör återföras till vattendraget.
10	2020-05-06	Partiellt	Träd som fallit över vattendraget. Kan bli ett vandringshinder vid lågvatten. En passage behöver skapas. Såga av stocken?
11	2020-05-06	Nej	Riv ut dammen

Kulturlämning punkt.

OBJECTID	Datum	Lämningstyp	Material	Övriga fysiska problem	Vaxtlighet	Kommentar	Åtgärdsförslag
215	2020-04-15	Övrigt	Naturligt		Gräs	Dräneringsdike	Samråd med fastighetsägare. Om möjligt, gräv igen diket.
216	2020-04-15	Blocksamling tät	Hugget		Ingen	Brofundament	Ingen åtgärd
217	2020-04-15	Övrigt	Hugget		Gräs	Gammalt byggnadsfundament?	Ingen åtgärd
218	2020-04-15	Övrigt	Sprängt	Övrigt	Gräs	Plaströr för upptag av vatten	Ingen åtgärd
219	2020-04-15	Blocksamling tät	Hugget		Ingen	Brofundament	Ingen åtgärd
220	2020-04-15	Övrigt	Naturligt		Gräs	Dräneringsdike	Samråd med fastighetsägare. Om möjligt, gräv igen diket.
221	2020-04-15	Blocksamling sporadisk	Hugget		Ungskog	Röse	Återföra blocken till vattendraget

222	2020-04-15	Blocksamling tät	Sprängt		Ingen	Eldstad/fiskrök	Ingen åtgärd
223	2020-04-15	Övrigt	Naturligt		Ungskog	Dräneringsdike	Samråd med fastighetsägare. Om möjligt, gräv igen diket.
224	2020-04-15	Övrigt	Sprängt	Övrigt	Äldre skog	Skrotupplag/soptipp	Erlägga fastighetsägare att forsla bort till lämplig deponi
225	2020-04-15	Rensning	Hugget		Äldre skog	Stort block. Troligtvis upplagt.	Återföra blocket till vattendraget
226	2020-04-15	Övrigt	Naturligt		Ingen	Dräneringsdike	Samråd med fastighetsägare. Om möjligt, gräv igen diket.
227	2020-04-15	Blocksamling sporadisk	Hugget		Ingen	Restaurerad nacke?	Återskapa naturlig fördelning av material
228	2020-04-16	Övrigt	Sprängt	Övrigt	Ingen	Gjutet brofundament	Ingen åtgärd
229	2020-04-16	Övrigt	Sprängt		Ingen	Gjutet brofundament	Ingen åtgärd
230	2020-04-16	Blocksamling tät	Hugget	Strandskoning	Ingen	Brofundament	Ingen åtgärd
231	2020-04-17	Blocksamling sporadisk	Hugget	Strandskoning	Äldre skog		Återföra blocken till vattendraget. Skarpa kanter. Se till att dessa ligger så gömda i botten som möjligt.
232	2020-04-17	Blocksamling sporadisk	Naturligt		Ungskog	Rensade block	Återföra blocken till vattendraget
233	2020-04-17	Blocksamling sporadisk	Naturligt		Ungskog	Stora rensade block	Återföra blocken till vattendraget
234	2020-04-17	Blocksamling tät	Hugget	Övrigt	Äldre skog	Rester av gammal kvarn?	Återföra blocken till vattendraget
235	2020-04-17	Blocksamling sporadisk	Naturligt		Ungskog	Rensade block	Återföra blocken till vattendraget
236	2020-04-17	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Ingen	Pålad damm.	Ingen åtgärd

237	2020-04-21	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal fiskevårdsåtgärd	Återskapa naturlig fördelning av material
238	2020-04-21	Övrigt	Naturligt	Avstängd sidofåra	Ungskog		Öppna upp sidofåran " lagom" mycket. Huvudströmmen bryter i vallen så öppnas sidofåran för mycket blir den den nya huvudfåran.
239	2020-04-21	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Återföra blocken till vattendraget
240	2020-04-21	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Ingen	Timmerstuga	Ingen åtgärd
241	2020-04-22	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal restaureringsåtgärd	Återskapa naturlig fördelning av material
242	2020-04-22	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal restaureringsåtgärd	Återskapa naturlig fördelning av material
243	2020-04-22	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal restaureringsåtgärd	Återskapa naturlig fördelning av material
244	2020-04-22	Övrigt	Sprängt	Övrigt	Äldre skog	Sprängd bergshäll	Ingen åtgärd
245	2020-04-22	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Sly	Förstärkning strand. Hindrar översvämning	Återföra blocken till vattendraget. Öppna upp svämplan
246	2020-04-22	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal restaureringsåtgärd	Återskapa naturlig fördelning av material
247	2020-04-23	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal restaureringsåtgärd	Återskapa naturlig fördelning av material
248	2020-04-23	Övrigt	Naturligt	Delvis avstängd sidofåra	Ingen		Breda öppningen till den delvis avstängda sidofåran.
249	2020-04-24	Träkista	Hugget	Övrigt	Ungskog	Brofundament	Ingen åtgärd
250	2020-04-24	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal timmerstomme	Ingen åtgärd

251	2020-04-24	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Två stora! Block	Återföra blocken till vattendraget. Stora block. Stark maskin krävs.
252	2020-04-24	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Stort block	Återföra blocket till vattendraget.
253	2020-04-24	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal stuga	Ingen åtgärd
254	2020-04-24	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Ingen	Stuga	Ingen åtgärd
255	2020-04-24	Träkista	Hugget	Övrigt	Ungskog	Brofundament	Ingen åtgärd
256	2020-04-24	Blocksamling tät	Hugget	Övrigt	Sly		Återföra blocken till vattendraget.
257	2020-04-24	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Gräs	Brädhög	Lägg i vattendraget.
258	2020-04-24	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen		Block sporadiskt i kantzonen/slänten. Återför till vattnet för att skapa mer dynamik och variation.
259	2020-04-29	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Ingen	Hus	Ingen åtgärd
260	2020-04-29	Övrigt	Sprängt	Övrigt	Ingen	Vattenledning	Undersök vad den avvattnar
261	2020-04-29	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Sly	Gammal trädam?	Riv ut. Öppna upp sidofåran.
262	2020-04-29	Övrigt	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Återföra blocken till vattendraget. Öppna upp svämplan
263	2020-04-29	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Äldre skog	Gammal husgrund i trä	Ingen åtgärd
264	2020-04-29	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Äldre skog		Återföra blocken till vattendraget.
265	2020-04-29	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ungskog		Återföra blocken till vattendraget.

266	2020-04-29	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal damm/träbro	Riv ut. Öppna upp sidofåran.
267	2020-04-29	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Gräs		Återföra blocken till vattendraget.
268	2020-04-29	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal raserad bro i trä	Ingen åtgärd
269	2020-04-29	Övrigt	Naturligt	Avstängd sidofåra	Äldre skog		Gräv upp dammaterialet och öppna upp sidofåran för vattenförsel.
270	2020-04-29	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Ingen	Slogbod	Ingen åtgärd
271	2020-04-29	Blocksamling tät	Naturligt	Delvis avstängd sidofåra	Gräs		Öppna upp sidofåran genom att lägga ut trädstammen som blockerar mynningen i strömfåran.
272	2020-04-29	Övrigt	Naturligt	Delvis avstängd sidofåra	Äldre skog	Gammal damm?	Öppna upp sidofåran genom att lägga ut trädstammarna som blockerar mynningen i strömfåran.
273	2020-04-29	Rensning	Naturligt	Övrigt	Äldre skog	Stort block	Återför blocket till strömfåran. Stort block. Stark maskin krävs.
274	1899-12-30	Övrigt	Naturligt	Delvis avstängd sidofåra	Ingen		Ändra läget på stocken som ligger tvärs över mynningen till sidofåran för att underlätta fiskpassage.
275	2020-04-30	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ungskog		Återföra blocken till vattendraget.
276	2020-04-30	Övrigt	Sprängt	Övrigt	Ungskog	Brunn	Ingen åtgärd
277	2020-04-30	Blocksamling sporadisk	Hugget	Övrigt	Gräs		Återföra blocket till vattendraget. Stort block. Stark maskin krävs. Myrmark!
278	2020-04-30	Schaktning	Naturligt	Avstängd sidofåra	Ungskog		Öppna upp sidofårans mynning i schaktvallen så att vattnet kan strömma in i sidofåran.
279	2020-04-30	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Ingen		Ingen åtgärd

280	2020-04-30	Övrigt	Naturligt	Delvis avstängd sidofåra	Äldre skog		Tag bort stockarna som blockerar flödet i sidofåran och lägg stockarna i huvudfåran. Rensa även ut ansamlad skräp.
281	2020-04-30	Övrigt	Spräng	Övrigt	Äldre skog	Vattenledning	Ingen åtgärd
282	2020-04-30	Övrigt	Spräng	Övrigt	Ingen	Brunn	Ingen åtgärd
283	2020-04-30	Övrigt	Spräng	Övrigt	Ungskog	Brunnar	Ingen åtgärd
284	2020-04-30	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal fiskevårdsåtgärd nacke	Återskapa naturlig fördelning av material
285	2020-05-05	Blocksamling tät	Naturligt	Avstängd sidofåra	Äldre skog		Placera stock och sten som blockerar sidofårans mynning ut i huvudfåran så att vattnet kan flöda in i sidofåran.
286	2020-05-05	Blocksamling tät	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Återför blocken till strömfåran.
287	2020-05-05	Träkista	Naturligt	Strandskoning	Gräs		Bryt lös trädstockarna och fördela dem i strömfåran.
288	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ungskog		Återföra blocken till vattendraget. Stora block. Stark maskin krävs.
289	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Äldre skog		Återföra blocken till vattendraget. Stora block. Stark maskin krävs.
290	2020-05-05	Träkista	Naturligt	Avstängd sidofåra	Sly		Riv ut. Öppna upp sidofåran.
291	2020-05-05	Träkista	Naturligt	Övrigt	Ungskog		Lägg ut stockarna i strömfåran.
292	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Gräs		Ingen åtgärd
293	2020-05-05	Ledare	Naturligt	Avstängd sidofåra	Sly	Dammarm	Öppna upp mynningen till sidofåran så att vattnet kan strömma in. Lägg större material i huvudfåran.

294	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Sprängtt	Övrigt	Sly		Återföra blocken till vattendraget. Skarpa kanter. Se till att dessa ligger så gömda i botten som möjligt.
295	2020-05-05	Övrigt	Sprängtt	Övrigt	Gräs	Dräneringsrör	Ingen åtgärd
296	2020-05-05	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Lägg ut stocken i huvudfåran. Det finns en ledarm med sten i vattnet under vattenytan. Bryt upp den. Sen är det rensade block som förstärker stranden.
297	2020-05-05	Blocksamling tät	Naturligt	Avstängd sidofåra	Sly		Ledarm av mindre block i vattendraget som blockerar strömmen. Fördela denna sporadiskt i huvudfåran och öppna upp mynningen i strandbanken till sidofåran så att vattnet kan strömma in.
298	2020-05-05	Träkista	Naturligt	Strandskoning	Gräs		Två (kanske fler) stockar som är fastkilade i stranden. Riv ut dessa och lägg ut i huvudfåran.
299	2020-05-05	Träkista	Naturligt	Avstängd sidofåra	Sly		Ingen åtgärd
300	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Sly		Återföra blocken till vattendraget. Stora block. Stark maskin krävs.
301	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Gräs		Återföra blocken till vattendraget. Stora block. Stark maskin krävs.
302	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Sly		Återföra blocken till vattendraget. Stora block. Stark maskin krävs.
303	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Sly		Återföra blocken till vattendraget.
304	2020-05-05	Övrigt	Naturligt	Avstängd sidofåra	Gräs		Återför blocken till strömfåran. Öppna upp mynningen till sidofåran så att vattnet kan strömma in.
305	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Gräs		Återföra blocken till vattendraget. Stora block. Stark maskin krävs.

306	2020-05-05	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Ingen	Huggen stock	Lägg ut i vattendraget
307	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Sly		Återföra blocken till vattendraget.
308	2020-05-05	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Gräs	Del av gammal raserad bro	Ingen åtgärd
309	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal fiskevårdsåtgärd	Återskapa naturlig fördelning av material
310	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Äldre skog	Rensat	Återföra blocken till vattendraget.
311	2020-05-05	Träkista	Naturligt	Avstängd sidofåra	Gräs		Öppna upp sidofåran så att vatten kan strömma in. Stockarna i vattnet kan arrangeras bättre så att de erbjuder ståndplatser åt fisk.
312	2020-05-05	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Gräs		Återföra blocken till vattendraget.
313	2020-05-06	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Sly		Återföra blocken till vattendraget.
314	2020-05-06	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Strandskoning	Sly		Återföra blocken till vattendraget.
315	2020-05-06	Övrigt	Spräng	Övrigt	Sly	Stubbe med järnrör i	Ingen åtgärd
316	2020-05-06	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Sly		Återföra blocken till vattendraget.

Kulturmiljö linje.

OBJECTID	Datum	Lämningstyp	Material i lämningstypen	Övriga fysiska problem	Växtlighet på lämningstypen	Kommentar	Åtgärdsförslag
637	2020-04-17	Ledare	Hugget	Strandskoning	Gräs		Huggen stenkonstruktion. Avgränsar vattenfåran från svämplan. Öppna upp så att vattnet kan rinna in i svämskogen.
664	2020-04-24	Ledare	Hugget	Strandskoning	Äldre skog		Återför till vattendraget. Hugget material. Göm vassa kanter i botten.

701	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
627	2020-04-15	Ledare	Naturligt		Gräs		Ingen åtgärd.
628	2020-04-15	Rensning	Naturligt		Gräs	Rensat material i strandzon. Förstärkning av strand	Ingen åtgärd.
629	2020-04-15	Ledare	Naturligt		Sly	Upplagda rensningsmassor med potentiellt svämplan?	Ingen åtgärd.
630	2020-04-15	Ledare	Naturligt		Sly	Rensat material för att förstärka strand	Ingen åtgärd.
631	2020-04-16	Ledare	Hugget	Strandskoning	Gräs		Stora staplade block i vägbanken. Återför till vattendraget.
632	2020-04-16	Blocksamling tät	Hugget	Strandskoning	Ingen	Brofundament	Ingen åtgärd.
633	2020-04-16	Blocksamling tät	Naturligt	Strandskoning	Ingen	Erosionsskydd vägbank	Ingen åtgärd. Erosionsskydd för vägbanan.
634	2020-04-16	Ledare	Naturligt	Övrigt	Ingen		Gammal fiskevårdsåtgärd. Fördela materialet i den konstgjorda stenformationen så att det blir mer naturligt.
635	2020-04-16	Ledare	Naturligt	Övrigt	Ingen		Gammal fiskevårdsåtgärd. Fördela materialet i den konstgjorda stenformationen så att det blir mer naturligt.
636	2020-04-16	Ledare	Naturligt	Delvis avstängd sidofåra	Ingen		Öppna den onaturliga stenformationen till sidofåran så att mer vatten kan strömma in.
638	2020-04-17	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Återför materialet till vattendraget.

639	2020-04-17	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
640	2020-04-17	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall. Förlängning av brofundamentet. Återför till vattendraget, men inte så mycket att vattnet kan rinna över och börja erodera vägbanken vid bron.
641	2020-04-17	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
642	2020-04-17	Ledare	Hugget	Strandskoning	Äldre skog		Förstärkning ytterkurva. En hel del större block. Återför till vattendraget. Göm vassa kanter i botten.
643	2020-04-17	Övrigt	Naturligt	Avstängd sidofåra	Gräs		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
644	2020-04-17	Ledare	Hugget	Strandskoning	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön. Öppna lagom mycket. Terräng på andra sidan vallen är lägre än vattendraget.
645	2020-04-17	Ledare	Hugget	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall. Förlängning av brofundamentet. Återför till vattendraget, men inte så mycket att vattnet kan rinna över och börja erodera vägbanken vid bron.
646	2020-04-17	Ledare	Hugget	Strandskoning	Sly		Brofundament. Ingen åtgärd.
647	2020-04-17	Ledare	Hugget	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
648	2020-04-17	Ledare	Hugget	Strandskoning	Ingen		Brofundament. Ingen åtgärd.
649	2020-04-21	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.

650	2020-04-21	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzoon.
651	2020-04-21	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog	Uppschaktat material	Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzoon.
652	2020-04-21	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog	Förhindrar översvämning av sumpskogen	Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
653	2020-04-21	Schaktning	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzoon.
654	2020-04-22	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzoon.
655	2020-04-22	Träkista	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Gräs	Trolig ledarm. Hindrar översvämning och deltabildning	Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
656	2020-04-22	Ledare	Naturligt	Avstängd sidofåra	Äldre skog		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
657	2020-04-22	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktat material med större block i sig. Återför till vattendraget och skapa en naturlig kantzoon.
658	2020-04-22	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktat material med större block i sig. Återför till vattendraget och skapa en naturlig kantzoon.
659	2020-04-22	Övrigt	Naturligt	Avstängd sidofåra	Gräs		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
660	2020-04-22	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog	Spärrarm. Hindrar deltabildning.	Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
661	2020-04-23	Övrigt	Naturligt	Avstängd sidofåra	Gräs	Ser onaturligt ut	Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran. Terrängen ligger på många ställen lägre än vattendraget. Kan gå att öppna upp fler sidofårar.

662	2020-04-23	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal fiskevårdsåtgärd	Omfördela den onaturliga stenformationen så att det blir mer naturligt.
663	2020-04-23	Schaktning	Naturligt	Strandskoning	Sly	Förstärkning av ytterkurva	Återför större block till vattendraget.
665	2020-04-24	Blocksamling sporadisk	Hugget	Strandskoning	Äldre skog	Ledarm rasad	Block i kantzon. I och vid vattnet. Återför blocken som är vid vattnet till vattendraget.
666	2020-04-24	Ledare	Hugget	Strandskoning	Ungskog	Trolig förstärkning	Huggna stenblock i strandbrinken. Återför till vattendraget. Göm vassa kanter i botten.
667	2020-04-24	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.
668	2020-04-24	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Lägg ut den döda granen i vattendraget. Lägg tillbaka den upplagda stenarmen i vattendraget och skapa en naturlig kantzon.
669	2020-04-24	Ledare	Hugget	Avstängd sidofåra	Äldre skog		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
670	2020-04-24	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Strandskoning	Ingen	Troligt schaktat	Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.
671	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.
672	2020-04-29	Schaktning	Naturligt	Övrigt	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Gräns för grustag. Mycket sand. Ingen åtgärd.
673	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofåror så att vattnet kan flöda in
674	2020-04-29	Övrigt	Naturligt	Avstängd sidofåra	Äldre skog		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
675	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.
676	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.
677	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.

678	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
679	2020-04-29	Schaktning	Naturligt	Avstängd sidofåra	Ungskog		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
680	2020-04-29	Schaktning	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
681	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
682	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängd sidofåra	Äldre skog		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
683	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängd sidofåra	Äldre skog		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
684	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Ungskog	Möjlig lämning	Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
685	2020-04-29	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Restaureringsåtgärd nacke	Omfördela den onaturliga stenformationen så att det blir mer naturligt.
686	2020-04-29	Schaktning	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
687	2020-04-29	Schaktning	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Ungskog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
688	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
689	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.

690	2020-04-29	Schaktning	Naturligt	Delvis avstängd sidofåra	Sly		Öppna mynning till sidofåran så att mer vatten kan strömma in.
691	2020-04-29	Blocksamling tät	Hugget	Övrigt	Sly	Gammalt brofundament?	Stor hög i vall 90 grader från vattendraget. Återför till vattendraget.
692	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Övrigt	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
693	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
694	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
695	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
696	2020-04-29	Schaktning	Naturligt	Avstängd sidofåra	Ungskog		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
697	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängd sidofåra	Ungskog		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
698	2020-04-29	Schaktning	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
699	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
700	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
702	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
703	2020-04-29	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal fiskevårdsåtgärd	Omfördela den onaturliga stenformationen så att det blir mer naturligt.
704	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängd sidofåra	Äldre skog		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.

705	2020-04-29	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Restaureringsåtgärd nacke	Omfördela den onaturliga stenformationen så att det blir mer naturligt.
706	2020-04-29	Blocksamling tät	Naturligt	Avstängd sidofåra	Gräs		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
707	2020-04-30	Schaktning	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzona.
708	2020-04-30	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Sly		Ingen åtgärd. Fungerar som erosionsskydd för stugbyn Ottarstugorna.
709	2020-04-30	Schaktning	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzona.
710	2020-04-30	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzona.
711	2020-04-30	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzona.
712	2020-04-30	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzona.
713	2020-04-30	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal fiskevårdsåtgärd? Nacke	Omfördela den onaturliga stenformationen så att det blir mer naturligt.
714	2020-04-30	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzona.
715	2020-04-30	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzona.
716	2020-04-30	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Gräs		Stora block. Återför till vattendraget.
717	2020-04-30	Rensning	Naturligt	Övrigt	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzona.
718	2020-04-30	Rensning	Naturligt	Övrigt	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzona.
719	2020-04-30	Schaktning	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Ungskog		Öppna upp svämplan och sidofåror så att vattnet kan flöda in

720	2020-04-30	Övrigt	Hugget	Övrigt	Ingen	Damm	Riv damm. (Finns inventerad som vandringshinder)
721	2020-04-30	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Ingen	Block	Stora block. Återför till vattendraget.
722	2020-04-30	Ledare	Naturligt	Avstängd sidofåra	Sly	Hela udden är schaktad	Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.
723	2020-04-30	Schaktning	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.
724	2020-04-30	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Sly		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
725	2020-04-30	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
726	2020-04-30	Ledare	Sprängt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.
727	2020-04-30	Rensning	Naturligt	Avstängd sidofåra	Sly		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
728	2020-04-30	Ledare	Naturligt	Övrigt	Äldre skog		Öppna upp den rensade vallen så att vattnet får tillgång till svämplanet.
729	2020-04-30	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.
730	2020-04-30	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Ungskog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
731	2020-05-05	Schaktning	Naturligt	Strandskoning	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.
732	2020-05-05	Schaktning	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.
733	2020-05-05	Schaktning	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzon.

734	2020-05-05	Rensning	Naturligt	Övrigt	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
735	2020-05-05	Träkista	Naturligt	Övrigt	Sly		Trästock som ligger i strandzonen. Lägg ut i vattendraget.
736	2020-05-05	Schaktning	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog	Trolig schaktvall	Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
737	2020-05-05	Träkista	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Block med stock som håller dessa på plats.
738	2020-05-05	Schaktning	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
739	2020-05-05	Ledare	Naturligt	Strandskoning	Gräs		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
740	2020-05-05	Blocksamling tät	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
741	2020-05-05	Blocksamling tät	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
742	2020-05-05	Övrigt	Naturligt	Avstängd sidofåra	Gräs		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
743	2020-05-05	Blocksamling tät	Naturligt	Avstängd sidofåra	Ungskog		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
744	2020-05-05	Övrigt	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Gräs	Suspekt ledarm	Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
745	2020-05-05	Ledare	Naturligt	Delvis avstängd sidofåra	Sly		Öppna mynning till sidofåran så att mer vatten kan strömma in.
746	2020-05-05	Schaktning	Naturligt	Strandskoning	Sly	Känns rätat	Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.

747	2020-05-05	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Äldre skog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
748	2020-05-05	Blocksamling tät	Naturligt	Strandskoning	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
749	2020-05-06	Blocksamling tät	Naturligt	Strandskoning	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
750	2020-05-06	Träkista	Naturligt	Övrigt	Gräs		Huggen timmerstock med böjda järnbitar i ändarna.
751	2020-05-06	Träkista	Naturligt	Övrigt	Gräs		Huggen timmerstock med böjda järnbitar i ändarna.
752	2020-05-06	Blocksamling tät	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
753	2020-05-06	Blocksamling tät	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
754	2020-05-06	Blocksamling tät	Naturligt	Strandskoning	Ungskog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
755	2020-05-06	Blocksamling tät	Naturligt	Övrigt	Ingen	Gammal damm/bro	Rester av damm/bro. Fördela den onaturliga stenstrukturen i vattnet så att den blir naturlig. Två borrade järnrör med muttrar på västra stranden i ett block.
756	2020-05-06	Blocksamling tät	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
757	2020-05-06	Blocksamling tät	Naturligt	Strandskoning	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.
758	2020-05-06	Övrigt	Sprängt	Övrigt	Ingen	Gräns FVOF?	Ingen åtgärd.
759	2020-05-06	Schaktning	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Ungskog		Öppna upp svämplan och sidofårar så att vattnet kan flöda in
760	2020-05-06	Blocksamling tät	Naturligt	Strandskoning	Sly		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget. Skapa naturlig strand/kantzön.

761	2020-05-06	Blocksamling tät	Naturligt	Avstängd sidofåra	Äldre skog		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
762	2020-05-06	Blocksamling tät	Naturligt	Avstängd sidofåra	Gräs		Öppna upp sidofårans mynning så att vattnet åter kan flöda in i sidofåran.
763	2020-05-06	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Sly	Tre stockar på rad	Ingen åtgärd.
764	2020-05-06	Blocksamling sporadisk	Naturligt	Övrigt	Äldre skog		Återför blocken till vattendraget.
765	2020-05-06	Blocksamling tät	Naturligt	Strandskoning	Äldre skog		Schaktvall/Rensat. Återför till vattendraget.

Kulturmiljö polygon.

OBJECTID	Datum	Lämningstyp	Material i lämningstypen	Övriga fysiska problem	Växtlighet på lämningstypen	Kommentar	Åtgärdsförslag
54	2020-04-15	Blocksamling tät	Naturligt	Avstängd sidofåra	Gräs	Dammarm	Öppna upp i dammen så att den blir passerbar.
55	2020-04-24	Ledare	Naturligt	Strandskonin g	Sly		Del av brofundament/gammal damm. Ingen åtgärd.
56	2020-04-24	Schaktning	Naturligt	Övrigt	Sly		Schaktad udde. Bör skapas sidofåror genom udden. Inget som är skapat av flottningen. Troligtvis någon som ville ha en vattenspegel vid sitt hus.
57	2020-04-29	Övrigt	Naturligt	Övrigt	Sly	Grustag	Ingen åtgärd
58	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Ungskog		Stor vall. Bör återföras till vattendraget
59	2020-04-29	Ledare	Naturligt	Avstängt, torrlagt område	Gammal skog		Schaktad och förstärkt vall som blockerar en torrlagd sidofåra. Bör grävas hål i så att vattnet kan rinna igenom sidofåran.

Biotopkartering polygon (Svämskog).

OBJECTID	Datum	Biotopstyp	Substrat	Kommentar	Åtgärdsförslag
18	2020-04-16	Övrigt	Sten 20-60 mm	Svämplan	Öppna upp så att vattnet kan svämma över i svämskogen. Öppna även upp sidofåror.
20	2020-04-17	Avstängt, torrlagt område	Sten 20-60 mm	Svämskog	Öppna upp så att vattnet kan svämma över i svämskogen. Öppna även upp sidofåror.
21	2020-04-21	Övrigt	Sand	Svämskog	Öppna upp så att vattnet kan svämma över i svämskogen. Öppna även upp sidofåror.
22	2020-04-22	Avstängt, torrlagt område	Sten 20-60 mm	Torrlagd svämskog	Öppna upp så att vattnet kan svämma över i svämskogen. Öppna även upp sidofåror.
23	2020-04-22	Avstängt, torrlagt område	Sten 60-200 mm	Troligtvis förstärkta ytterkurvor. Hindrar översvämning av sumpskogen	Öppna upp så att vattnet kan svämma över i svämskogen. Öppna även upp sidofåror.
24	2020-04-23	Övrigt	Grus 2-30 mm	Facit på hur det borde se ut!	Ingen åtgärd. Naturligt
25	2020-04-23	Avstängt, torrlagt område	Sten 20-60 mm	Svämskog	Öppna upp så att vattnet kan svämma över i svämskogen. Öppna även upp sidofåror.
26	2020-04-24	Övrigt	Sten 20-60 mm	Svämskog	Öppna upp så att vattnet kan svämma över i svämskogen. Öppna även upp sidofåror.
27	2020-04-24	Delvis avstängd sidofåra	Sand	Avsnörpt meanderbåge/korvsjö	Ingen åtgärd. Naturligt
28	2020-04-24	Övrigt	Sand	Bäver. Har jobbat på bra!	Ingen åtgärd. Naturligt

29	2020-04-24	Övrigt	Sand	Svämskog svämplan		Ingen åtgärd. Naturligt
30	2020-04-24	Övrigt	Sand	Svämskog svämplan		Ingen åtgärd. Naturligt
31	2020-04-24	Övrigt	Sand	Svämskog svämplan		Ingen åtgärd. Naturligt
32	2020-04-29	Avstängt, torrlagt område	Sten 60-200 mm	Svämskog		Öppna upp så att vattnet kan svämma över i svämskogen. Öppna även upp sidofåror.
33	2020-04-29	Avstängt, torrlagt område	Sten 20-60 mm	Svämskog		Öppna upp så att vattnet kan svämma över i svämskogen. Öppna även upp sidofåror.
34	2020-04-29	Övrigt	Sten 20-60 mm	Svämskog		Öppna upp så att vattnet kan svämma över i svämskogen. Öppna även upp sidofåror.
35	2020-04-30	Avstängt, torrlagt område	Sten 60-200 mm			Öppna upp så att vattnet kan svämma över i svämskogen. Öppna även upp sidofåror.